ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Année 1949 N° 23

Mécanique Equestre

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

présentée et soutenue publiquement en Juin 1949

Devant la

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE TOULOUSE

par

Marcel ANDRÉ

Né le 3 Août 1922, à Lansargues (Hérault)

Président : M. LAZORTHES, Professeur à la Faculté de Médecine

M. PONS, Directeur de l'Ecole Vétérinaire

Assesseur : M. FLORENTIN, Professeur à l'Ecole Vétérinaire

1949

IMPRIMERIE ARTISTIQUE

LAVAUR (TARN)

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Année 1949 N° 23

Mécanique Equestre

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

présentée et soutenue publiquement en Juin 1949

Devant la

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE TOULOUSE

par

Marcel ANDRÉ

Né le 3 Août 1922, à Lansargues (Hérault)

Président : M. LAZORTHES, Professeur à la Faculté de Médecine

M. PONS, Directeur de l'Ecole Vétérinaire

Assesseur : M. FLORENTIN, Professeur à l'Ecole Vétérinaire

LAVAUR (TARN)

IMPRIMERIE ARTISTIQUE

1949

R. HAMY.
BIBLIOTHEK
LEIDEN

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

PERSONNEL ENSEIGNANT

	MM.
Directeurs honoraires	CUILLE MARTIN
Professeur honoraire	LECLAINCHE
Directeur	PONS

Professeurs

Chimie et Pharmacie	GODFRAIN
Anatomie	FLORENTIN
Physiologie	BRUNAUD
Anatomie Pathologique — Inspection des Viandes	LOMBARD
Parasitologie	BRIZARD
Médecine	DARRASPEN
Chirurgie	LASSERRE
Pathologie du Bétail	BERTHELON
Maladies Microbiennes	SAURAT
Zootechnie	PONS

Agrégés

Anatomie	BENOIT
Médecine	FLORIO
Chirurgie	PUGET
Zootechnie	LADRAT

Chefs de Travaux

Pathologie du Bétail	TOURNUT
Maladies Microbiennes	LAUTIE

Cours complémentaires

Pisciculture et Maladies des Poissons	SECONDAT

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les Candidats. (Délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891, et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924.)

A MON PÈRE

Qui m'a donné mon premier cheval.

A MA FEMME

Dont la présence et l'aide m'ont soutenu dans la rédaction de cet ouvrage.

EN SOUVENIR DE MON CHEVAL « ALI »

Et des heures communes où nous avons appris ensemble, tous deux seuls, en Camargue.

AU PRESIDENT DE NOTRE JURY DE THÈSE,

Monsieur le Professeur LAZORTHES

Pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de notre jury.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FLORENTIN

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Nous le remercions vivement pour la gentillesse de son accueil, sa compréhension apportée à la lecture de notre ouvrage et l'aide matérielle qu'il nous a si gracieusement donnée ; nous lui en serons toujours reconnaissant.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PONS

Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Avec toute notre reconnaissance pour l'intérêt et l'aide qu'il a bien voulu accorder à notre thèse.

À MONSIEUR BENOIT

Agrégé d'Anatomie des Ecoles Vétérinaires

Dont l'enseignement précis et clair nous fut très profitable. Nous lui exprimons nos vifs remerciements.

I

AVANT-PROPOS

« Comprendre d'abord. »

(LYAUTEY.)

C'est par plaisir et par goût que nous nous sommes efforcés de rassembler quelques données sur la mécanique du cheval et son utilisation, avec le souci constant de la vérité.

C'est par inclination personnelle que nous avons taché d'expliquer le pourquoi et le comment de quelques questions équestres, essayé de leur trouver un fondement dans la physiologie et la psychologie du cheval.

Nous n'avons que la seule prétention d'avoir voulu satisfaire notre souci de logique et de compréhension.

II

INTRODUCTION

« L'Art ne s'apprend pas dans les livres qui n'instruisent guère que ceux qui savent déjà ».

(Général L'HOTTE, *Questions Equestres*).

Equitation ! Mot unique pour désigner une activité multiple.

Monter à cheval, dresser un cheval, conduire un cheval : aspects divers de l'action du cavalier ; cheval d'extérieur, cheval de concours hippique, cheval débourré, cheval dressé, cheval mis, spécialisations diverses, états différents de la monture.

Equitation est donc un terme qui résume en lui les rapports variés du cavalier et de son cheval au cours de leurs activités communes. Ce mot les synthétise toutes.

Mais n'y aurait-il pas lieu de le scinder en d'autres plus justes et plus précis, et par là, plus représentatifs ? Equitation courante, équitation savante, équitation d'extérieur, équitation de Haute Ecole !

Certes, l'usage de ces distinctions est fréquent, parce que commode et répondant au besoin de classer et de démembrer. Mais cette séparation n'est qu'artificielle, l'équitation est une, dans son fondement, par le but qu'elle veut atteindre : l'union physique et morale du cavalier et de sa monture, seule condition d'une utilisation facile, agréable et efficace du cheval par le cavalier, seul moyen de ménager les forces du cheval et d'en obtenir le meilleur rendement.

Le but premier peut varier selon l'emploi du cheval et le désir du cavalier, mais en définitive, il s'agit uniquement en toute circonstance de parfaire toujours l'adaptation entre cavalier et cheval, dont l'achèvement idéal serait le centaure, cet être de légende : « Deux cœurs battant à l'unisson et un seul cerveau, la perfection de l'ensemble cavalier cheval ».

Au débourrage, premier stade de l'emploi du cheval, apparait la nécessité de forger un moyen de compréhension réciproque entre le cavalier et sa monture, de créer une langue comprise par les deux acteurs de ce drame : l'union de deux êtres, corps et âme, tendus vers un même but, le complément de l'un par l'autre, le cheval exécutant sous la direction et grâce à l'aide du cavalier. Et la base logique de cette langue, la source de nouveaux moyens

de communication et d'entente, rationnels et sûrs, c'est la physiologie du cheval, aidée par la suite de sa psychologie. Ainsi, avec l'unité, apparaissent les grandes nécessités de l'équitaton, la nécessité d'être scentifique, en basant le dressage et la conduite du cheval sur ses facultés physiologiques, et l'obligation de toujours tempérer et diriger cette rigueur physique, par l'adaptation psychique du cavalier à sa monture, en s'adressant cette fois à ses facultés intellectuelles.

Le cavalier doit donc faire appel à la physiologie du cheval, entre autres connaître la fonction de certains groupes musculaires, les possibilités de jeu des articulations, les réactions du cheval aux agents extérieurs, ses modes de locomotion et les forces mises à contribution pour produire le mouvement. Ainsi, toute demande, toute intervention des aides devra se faire au moment voulu, à l'endroit voulu, de la manière voulue pour ne pas heurter la mécanique animale.

L'effet est d'abord obtenu dans la contrainte. Le cheval est un être animé, soumis à la grande loi de nature de l'action et de la réaction. Au début de son utilisation, il peut donc réagir contrairement à l'effet escompté par le cavalier. Les aides, forces extérieures à l'organisme du cheval, peuvent déclencher une défense. Et c'est ce qui fait en définitive la difficulté et la beauté de l'équitation, qui met en œuvre la finesse et le tact du cavalier, qui suscite le dressage qui tend à supprimer cette tendance à la réaction, à la résistance.

Ainsi, pour obtenir l'effet désiré, le cavalier doit créer un état physiologique optimum chez le cheval, c'est-à-dire mettre directement en mouvement les forces intérieures de sa monture, pour supprimer toute réaction intempestive. La répétition de plus en plus facile de l'effet obtenu va créer à la fois une association d'idées qui mettra en jeu les facultés intellectuelles du cheval, et une accoutumance progressive, une habileté physique. Le mouvement guindé du début tendra vers le mouvement réflexe : si bien que les aides, d'abord coercitives, pourront devenir indicatives. Les groupes musculaires antagonistes, assouplis, n'entraveront plus le mouvement cherché. Une nouvelle synergie de contraction musculaire, rendu possible par la docilité du cheval, permettra l'obtention facile et complète de l'effet, en supprimant toute contraction parasite, toute résistance. Action du cavalier et action du cheval ne feront qu'un. Le cavalier « fera corps » avec sa monture, dans le sens le plus profond.

Si donc, au début du dressage et parfois dans des moments de révolte en cours d'utilisation, il arrive au cavalier de tabler sur la réaction du cheval pour obtenir telle ou telle action, petit à petit, grâce à l'emploi d'aides physiologiques, celui-ci parviendra à supprimer complètement la moindre résistance, le cheval se livrera, il deviendra « léger » selon le langage équestre français — « durchlässig », en allemand — c'est-à-dire qu'il laissera passer les actions des aides et ne s'y opposera pas par une réaction intempestive, une contraction musculaire non appropriée au but.

Le premier terme évoque la sensation que le cavalier perçoit dans sa main. Le cheval ne manifestant plus de résistances, qui toutes aboutissent

à une contraction des mâchoires, ne pèse plus, soit aux jambes, soit à la main, la moindre action des aides détermine instantanément le mouvement demandé avec le maximum d'effet. Le terme allemand, plus physiologique, indique qu'aucun muscle antagoniste ne fera barrage à la contraction musculaire provoquée par le cavalier et qui produit le mouvement demandé.

La répétition de l'acte par l'exercice créant ce transfert des associations psychologiques sur le terrain physiologique et établissant les réflexes, permet aussi l'obtention de la souplesse et la réponse du cheval au cavalier s'améliore de ce fai. Ainsi donc, conditionnant tout le processus du dressage, une action du cavalier conforme à la physiologie équine, permettra, passé le débourrage, stade des réactions, des résistances, d'avoir un cheval dressé avec rapidité, et de l'utiliser ensuite avec la meilleure efficacité et le meilleur rendement.

Cette connaissance de l'organisme du cheval est d'autant plus nécessaire que la présence de l'homme sur son dos détruit son équilibre naturel et produit un déséquilibre physique résultant de l'inégale répartition du poids du cavalier sur le cheval et un déséquilibbre physiologique, par le remaniement des forces intérieures (musculaires, ligamenteuses, tendineuses, osseuses) du cheval en vue de faire face à cette nouvelle fonction : le support du cavalier et le mouvement sous son poids.

Il est des cavaliers, certes, qui dressent leur monture sans connaître la moindre théorie scientifique, si ce n'est peut-être cette pratique évoluée et réfléchie qui n'est au fond que la traduction des réflexes éprouvés sur le dos du cheval et des constatations qu'ils ont faites. Le résultat est parfois un cheval détraqué dans ses allures ; souvent, une monture apte à porter son cavalier, sans plus : le cheval s'est rodé lui-même et, à la longue, équilibré par la force des choses, moins souvent le cheval est dressé et capable de quelques prouesses équestres après des efforts plus ou moins longs, plus ou moins dangereux pour lui et pour son cavalier ; et très rarement le cheval « est mis » grâce aux dons, au tact équestre de son cavalier, ou à l'usage fidèle qu'il fait des procédés de dressage accumulés et codifiés par les écuyers célèbres.

Mais ce résultat se solde, le plus souvent, par une perte de temps, le rendement est inférieur à celui que le dressage rationnel aurait pu donner.

Il existe, depuis les premiers écrits sur l'équitation, des préceptes judicieux et des procédés sûrs pour dresser un cheval. Leur fondement scientifique n'a été trouvé que par quelques écuyers. Leur valeur est consacrée par la renommée de ceux qui les appliquaient avec discernement, mais ils peuvent être néfastes dans les mains de cavaliers moins doués. Cette valeur relative est due à leur usage irrationnel, faute de précision dans leurs causes et leurs effets. Le but d'une équitation scientifique est de déterminer le pourquoi et le comment de leur emploi.

Par ailleurs, le cavalier ne doit pas gêner le mouvement de sa monture, mais l'aider, au contraire, soit par sa position, soit par ses mouvements propres. L'équitation rationnelle a donc aussi pour but d'adapter le cavalier à son cheval, et non pas seulement le cheval à son cavalier.

Science dans sa conception, domaine du savoir, l'équitation est un art dans sa réalisation, domaine du savoir-faire.

Un comte d'Aure, un Baucher, avec des connaissances scientifiques pourtant réduites, par rapport au fini de leur travail à cheval, demeurent des maîtres de l'art équestre. Leur pratique, leur sensibilité, leur intuition, en un mot : leur tact équestre, leur ont permis d'accéder — après quelques errements de doctrine pour Baucher, dont témoignent les remaniements successifs de sa méthode — aux sommets artistiques de l'équitation, incarnés dans leurs chevaux d'école. La connaissance parfaite du mécanisme cheval n'a jamais entraîné la maîtrise équestre. Un hippologue érudit n'a jamais fait un écuyer, sans les moyens physiques nécessaires, sans le tact équestre.

Mais, pour arriver à comprendre le cheval, à l'utiliser plus vite et mieux, l'équitation doit être scientifique, quoiqu'en dise le général L'Hotte : « Quant aux théories plus ou moins savantes, c'est à l'écuyer qu'il appartient de les posséder ». Et par là, il ne faut pas entendre équitation savante dans le sens de haute école. L'équitation doit être scientifique à tous ses degrés, dans sa marche vers la perfection et l'art, domaine de l'esthétique, en partant du stade de débourrage jusqu'à la haute école, terme ultime. Dans toutes ses branches, de l'équitation d'extérieur à l'équitation de concours hippique, les diverses appellations d'équitation, suivant l'usage du cheval, ne sont pas à opposer. Toutes ces équitations doivent avoir en vue, chacune dans leur spécialité, le fonctionnement parfait de l'ensemble cavalier-cheval : notion qui les domine toutes et qui permet de faire tomber les cloisons de séparation que quelques-uns voudraient ériger entre elles. Ainsi, l'équitation de concours hippique ne peut se passer d'un dressage poussé du cheval, celui-ci n'en sera que plus adroit, plus sûr et plus maniable.

Toutes cse équitations, pour arriver au but visé, doivent se baser sur les lois qui régissent cet ensemble équestre et qui concernent :

— et le cavalier et le cheval séparément,
— les deux à la fois.

De ces lois dépendent :

— l'équilibre propre du cheval sous le cavalier,
— l'équilibre propre du cavalier sur son cheval,
— l'équilibre de l'ensemble.

Cet équilibre comprend un équilibre mécanique et un équilibre physiologique.

C'est l'étude de ces lois qui compose la mécanique équestre. Le degré de leur connaissance doit croître avec les exigences du cavalier.

La haute école, non par le fait qu'elle produit des airs plus ou moins difficiles à obtenir, et qui ne peuvent être parfois que « singeries » de cirque,

mouvements ou gestes de pure routine, de convention, mais parce qu'elle caractérse l'équilibre parfait équestre, a besoin, plus que toute autre équitation, d'une base scientifique. L'équitation de concours hippique, où, dans le saut d'obstacle, monture et cavalier doivent se lier tous deux au mouvement, ne saurait aussi se passer d'une connaissance approfondie de la locomotion du cheval, du saut en particulier. Le ramener, première condition, d'une bonne équitation courante, doit se définir aussi scientifiquement pour être obtenu de la manière voulue.

A tous les échelons de l'équitation, interviennent donc des notions de mécanique équestre. Elle concerne le cheval, le cavalier et enfin l'ensemble.

Il est plus commode et aussi plus logique pour son étude d'en considérer ses trois grands chapitres :

— la statique,
— la cinématique,
— la dynamique.

Ainsi, sont toujours maintenus étroits les rapports cavalier-cheval dans leur activité : position, mouvement et interréaction.

Chapitres immenses, faisant appel à des connaissances bien établies ou discutées, connaissances multiples auxquelles tout un monde d'écuyers, d'hippologues, d'anatomistes et de physiologistes ont apporté leur contribution.

Cet ouvrage se propose de traiter seulement quelques points particuliers, et d'en déduire une équitation rationnelle, partant, plus naturelle.

III

HISTORIQUE

« Beaucoup se contentent de demander diversion au noble animal, pas conversion. Ils restent encore dégagés du stade quasi physiologique où l'attention s'appesantit dans les membres raboutés aux vôtres et devient vétérinaire. »

(Jacques TERMANT,
Le Sport Universel, 1934.)

Dans la progression de la science équestre, il existe deux grands courants dont l'origine est différente, mais qui, peu à peu, ont fusionné.

Le premier réalisé par les écrits des écuyers et des hommes de cheval a d'abord et avant tout contribué à l'évolution de l'art équestre. Sa part à l'établissement d'une mécanique hippique fut au début réduite. Les écuyers se contentèrent de fournir des bases rationnelles pour la position du cavalier. Ils connaissaient, certes, les allures, mais leur savoir était conditionné par la seule perception des sens : la vue et l'ouïe. Ce n'est que plus tard qu'ils entreprirent des recherches scientifiques pour étayer non pas tant une science équestre que leur propre méthode. Il faut arriver vers la dernière moitié du XIX^{me} siècle pour que les travaux de Marey suscitent une émulation générale.

Le second courant, dont l'influence fut plus tardive mais décisive a été créé par les écrits des hippiâtres, des anatomistes, des physiologistes, c'est-à-dire par des naturalistes ou des vétérinaires. Il établit les bases sûres pour l'étude de la mécanique animale. Il faut reconnaître qu'à l'inverse des écuyers, trop portés à étudier ce qui tombait directement sous leurs sens, ces anatomistes et physiologistes se sont aussi bien consacrés à l'étude des allures qu'au fonctionnement même de la machine, au rôle des muscles. Certains travaux mêlèrent tout en semble des notions de locomotion avec des considérations théoriques sur le rendement de la mécanique osseuse et musculaire, qui servirent de base à l'appréciation du moteur-cheval et devinrent par la suite la science de l'extérieur. Cette science de l'extérieur, branche d'une mécanique hippique générale, n'a que faire avec une mécanique purement équestre.

Mais, ce n'est que par la fusion de ces deux courants, qui put enfin allier la pratique équestre de l'écuyer à la science de l'anatomiste ou du physiologistes, qu'une véritable science équestre a pu naître.

Si les premiers cavaliers n'apparaissent dans l'Histoire qu'au X^me^ siècle avant notre ère sur les bas-reliefs des temples assyriens, l'équitation est sans doute bien antérieure et fut peut-être inventée par des peuplades barbares comme les Scythes, ou toute autre tribu vivant sur les pourtours du berceau supposé de l'espèce équine, situé dans les vastes steppes mongoliques. Le cheval est représenté dans ces bas-reliefs dans l'allure du galop, mais un galop particulier, peu conforme à la réalité, une sorte de « cabré allongé » dit « galop volant mycénien ».

Par ailleurs, des gravures rupestres découvertes au Tassali des Azzers, dans le Sahara, figurent des chevaux dans ce même galop de style mycénien. Leur représentation, datant d'un millénaire avant Jésus-Christ, semble confirmer, pour certains auteurs, l'origine spécialement africaine des chevaux barbes.

Mais ce fut la sculpture grecque qui posa les premières bases d'une science de la locomotion. Les chevaux montés, sculptés par Phidias, sur la frise du Parthénon, ont une position des membres identique à celle révélée par les photographies instantanées. C'est la première reproduction exacte du galop. Mais après Phidias, les artistes occidentaux reprendront pour le figurer l'antique convention du « cabré allongé » des Egyptiens et des Assyriens.

Du côté est du lieu de dispersion du cheval par le monde, mais toujours dans l'axe des migrations des peuples des steppes, en pleine civilisation du cheval, la Chine semble avoir connu l'équitation à une époque assez ancienne. Pour résister aux envahissements des cavaliers des steppes, les Chinois furent obligés de se défendre, d'opposer le cheval au cheval. Les pierres gravées, trouvées dans les chambrettes funéraires de l'époque Han (dynastie Han, fin du II^me^ siècle avant notre ère), représentent des scènes équestres, des chevaux qui caracolent, se dressent, sautent des obstacles. Les anciens textes chinois portent traces de ces jeux équestres et parlent de chevaux pouvant marcher en cadence au son de la musique, de chevaux « piaffant en mesure ».

Tout cela nous laisse supposer que l'équitation était connue et pratiquée en Chine bien des siècles avant l'ère chrétienne.

L'écrit le plus ancien sur l'appareil locomoteur et la locomotion du cheval est l'œuvre de **Xénophon** (445-354 avant J.-C.): « De l'Equitation ». C'est un ouvrage remarquable qui donne les principes pour le choix de l'utilisation du cheval, encore valable de nos jours. Ils sont basés sur la juste appréciation de l'appareil locomoteur du cheval. Mais c'est grâce à ses dons équestres, et non pas à la suite de recherches scientifiques que l'auteur a pu les établir. Mais rien de plus ne pourra y être ajouté, avant le fondement d'une science hippique, tant les observations et le jugement de Xénophon sont sûrs et exacts.

Xénophon indique le fil conducteur de tout choix : avant tout, apprécier le pied. Il rejette les pieds creux ou plats, ou à corne tendre. Il attire l'attention sur le rôle de la fourchette, jetant le fondement d'une ferrure

rationnelle, ferrure qui n'apparaîtra que plus tard et dont la technique suivra une évolution propre. Nous ne nous en occuperons pas. Il fait remarquer l'influence de l'inclinaison du paturon dans les réactions éprouvées du cavalier. Il désire des articulations souples et flexibles, sinon le cheval bronche ou secoue l'homme. Pour lui, une solide construction de la croupe est le meilleur indice d'un galop facile et vite. Ctte proposition contient en elle le principe fondamental : la poussée se développe à partir des muscles de la croupe. Selon lui, le garrot doit être haut pour assurer la fermeté du dos bien musclé. Il ne fonde pas ce point sur des motifs de dynamique, mais voit en lui la condition d'une assiette plus confortable, le cavalier montait alors sans selle.

Il réclame un rein large, mais court, ce qui confirme son idée de la poussée venant du bassin. Ainsi, les idées de Xénophon sont toutes empiriques, mais elles dépassent de loin celles d'Aristote sur la connaissance du cheval et de sa locomotion.

Aristote pourtant se base sur ses propres recherches. Véritable fondateur de l'anatomie, il connaît les parties essentielles du squelette du cheval, sa fonction de soutien et sa participation dans les actes locomoteurs. Il reconnaît des liaisons osseuses movibles et amovibles, indique la présence du cartilage d'encroutement articulaire pour éviter les frictions, l'union ligamenteuse des pièces osseuses, les rôle des tendons dans le mouvement. Cependant, il méconnaît la dépendance physiologique des muscles et des tendons, car il recherche l'origine de ceux-ci dans le cœur, organe central du mouvement. Il considère la musculature comme un organe de sens et l'appelle du nom de « viande ». Il ne fait ni ne désigne des groupes musculaires, quoiqu'il paraît avoir accepté une division comme possible. Ses représentations des processus locomoteurs, malgré ses études d'anatomie, restent très obscurs.

Il faut une mention pour Virgile qui, dans le troisième Chant des Géorgiques, donne quelques explications sur l'extérieur du cheval, mais qui restent dans leur expression et leur fondement mécanique, loin derrière celles de Xénophon.

Dans la littérature latine, relevons aussi les allusions de **Pline l'Ancien** sur le cheval qui marche l'amble, que Xénophon et Aristote paraissaient ignorer.

Plus tard, **Galien** fait époque par ses recherches d'anatomie et de physiologie, sur des singes et par la suite sur des chevaux, des ânes. Ainsi ses explications ont une certaine valeur vétérinaire. Mais les vétérinaires de son temps, puis les empiriques ne tirèrent aucun avantage de ses considérations. Il en fut de même dans les siècles suivants, où pourtant la science de Galien resta en honneur en Médecine Humaine.

Galien a eu une connaissance approfondie du squelette : la structure osseuse même lui fut connue dans ses grands traits, mais il n'a pas découvert son importance fonctionnelle. Il a reconnu la fonction du cartilage et différencié certaines articulations, sans en donner cependant la moindre analyse mécanique. Sa connaissance du système musculaire est précise ; sans doute

l'école d'Alexandrie avait fondé avant lui la myologie, mais il a trouvé un certain nombre de muscles nouveaux. Dans l'ensemble, il a déterminé la fonction des muscles, surtout la fonction des muscles respirateurs. Il les groupe en extenseurs et fléchisseurs.

Mais les recherches anatomophysiologiques de Galien resteront sans influence sur la médecine vétérinaire d'alors, encore empirique, ainsi que le prouvent les ouvrages :

— d'**Apsyrtus** (334),

— et de **Chiron** (Mulomedicina Chironis de Claudius Hermerus, 2me moitié du IVme siècle, Mulomedicina codicis Monacensis).

Les bases de la médecine vétérinaire d'alors furent établies par ces œuvres, mais n'eurent jamais de fondement anatomique ou physiologique. L'apport de ces auteurs dans la science de la locomotion est absolument nul.

Par contre, sous l'influence de Galien, **P. Vegetius Renatus**, vers la fin du IVme ou le début du Vme siècle, déclare que l'anatomie doit être aussi la base de la médecine animale et consacre à celle-ci et à la description des races de chevaux, le troisième tome de son ouvrage : « Artis Veterinariæ sive mulomedicinæ libri ».

Cependant, ses explications anatomiques déçoivent, surtout en ce qui concerne l'appareil locomoteur. Car son ostéologie se réduit à une énumération, encore pleine de lacunes. Il ne parle ni des articulations, ni des muscles. L'anatomie de Végèce est bien inférieure à celle de Galien.

Ainsi se clôt la liste des ouvrages de l'Antiquié traitant de l'appareil locomoteur.

Au cours du Moyen-Age, la littérature se bornera à des compilations des écrits antérieurs.

Pendant des siècles, la dissection de cadavres humains fut sévèrement interdite ; cette défense gêna la fondation d'une anatomie humaine. Le droit de disséquer des cadavres ne fut seulement accordé qu'au XIVme siècle, comme privilège de certaines universités et de quelques collèges, dans des buts scientifiques. Par suite, une réaction se fit jour, qui considéra comme vile l'étude des cadavres d'animaux et gêna ainsi, même chez les naturalistes, l'établissement d'une anatomie animale.

Ainsi, dans les premiers siècles des temps modernes, jusqu'à la création d'une médecine vétérinaire scientifique, peu de travaux parurent sur l'appareil locomoteur du cheval, son anatomie et sa physiologie. Par ailleurs, les observations empiriques sur le vivant furent rares.

A ce titre, comme digne d'être retenu, il faut citer l'ouvrage arabe, « **El Naceri** », qui date du premier tiers du XIVme siècle. C'est un traité d'hippologie et d'hippiâtrie, dont l'auteur, **Abou Bekr, fut** écuyer et médecin vétérinaire du Sultan d'Egypte, au surnom d'El Naceri : le Défenseur. Cet ouvrage, à la fois livre généalogique et recueil de contes, traite de l'extérieur du cheval, de son dressage et de sa locomotion. Il énonce quelques idées justes sur la physiologie équestre. Le cheval doit être habitué à goûter toutes les brides : c'est là l'affirmation, finement cavalière, que les résistances du cheval se manifestent dans sa bouche. Par l'emploi de brides différentes, la bouche

du cheval doit d'abord s'adoucir et les vertèbres cervicales se fléchir : la cession de mâchoire et le ramener ne sont pas autre chose. Ces brides doivent aider à placer la tête et à dégager les allures : voilà l'énoncé implicite de l'action du mastoïdo huméral. Pendant le saut, il est prescrit de « rendre doucement les rênes » : n'est-ce pas là pressentir, avant de Sévy, tout le rôle du balancier cervical ?

L'auteur décrit dix allures simples et naturelles. L'amble y domine. Abou Bekr reconnaît le pas accéléré de voyage, l'amble pressé et juste, le pas accéléré accentué par les oscillations de la tête, le pas ordinaire de la sultane qui est l'amble doux des haquenées, l'amble rapide de la chamelle, l'amble cru des mulets, l'amble dégagé des mules, l'amble à quatre battues, l'amble supérieur. Cette division est avant la lettre un essai de classification des différentes allures marchées allant du petit trot à l'amble rompu, dont Raabe, Goubaux et Barrier, entre autres, établiront plus tard la notation.

Les écrits des écuyers italiens et français, des maréchaux, ne parlent guère des mouvements du cheval ; leur profession eut pu les prédisposer à cette étude.

De ce désert, ressort d'autant mieux la première création scientifique une monographie anatomique du cheval.

« Anatomie del Cavallo », de **Carlo Ruini**, parue en édition originale à Bologne en 1598. L'ostéologie y est traitée à fond, éclairée par des figures déjà fort belles. Elle surpasse de beaucoup l'hippoostéologie du médecin J. Héroard parue en 1594.

L'arthrologie de Ruini est cependant peu explicite. Il ne différencie pas tendons et ligaments dans leur aspect et leur importance fonctionnelle. La myologie contient de nombreuses fautes. La représentation des muscles est moins claire que celle du squelette. Il donne la fonction des muscles, indique ça et là leur rôle de congénère et d'antagoniste, mais ne différencie surtout que fléchisseurs et extenseurs. A la fin de son deuxième volume qui traite des maladies du cheval il décrit quelques vices d'aplomb et les troubles locomoteurs qu'ils entraînent.

Borelli, le fondateur de l'école des Iatrophysiciens, méconnaîssait vraisemblablement l'ouvrage de Ruini, lorsqu'il fit paraître le sien : « De Motu Animalium » (1734).

Le premier, il indique les fonctions musculaires générales et donne des explications physio-mathématiques ainsi que des considérations physiques sur le centre de gravité, ses positions, ses déplacements, et son mode de soutien. Il traite encore du rôle d'appui et de la fonction des membres dans les différentes allures de l'homme et des animaux ; le cheval est pris comme exemple. Cependant, il ne met pas des faits anatomiques à contribution dans l'explication de la locomotion. Il utilise surtout la méthode de son école : son ouvrage est bien plus une recherche géniale pour employer dans la physiologie du mouvement de l'homme et des animaux les lois de la mécanique et de la statique. Mais sans preuves il place à tort le centre de gravité du cheval au milieu de l'axe longitudinal du corps. Ses considérations théoriques sur les changements d'appui aux différentes allures et sur les déplacements du centre

de gravité sont imprécises. Il faut cependant retenir ce premier essai d'une explication exacte de la locomotion, d'après un point de vue purement physique, et cela d'autant plus que longtemps après rien de meilleur ne sera dit.

L'emplacement exact du centre de gravité ne sera déterminé qu'en 1857 par les expériences de Baucher et du général Morris, celles de Colin et en 1883 par celles de Raabe et Bonnal.

Sur les bases anatomiques de Ruini et les explications physiques de Borelli, on aurait pu bâtir une médecine vétérinaire scientifique. Cela ne fut fait que bien plus tard. En effet, les ouvrages d'anatomie animale et d'hippologie tels que ceux de :

— **Snape** : « The anatomy of an horse » (1683);
— **Trichter** : « Anatomia et medicina equorum » (1715);
— **Garsault** : « L'Anatomie général du cheval » (1732);
— ou le « Parfait Mareschál », de **Solleysel** (1693);

ne sont que des répétitions de l'ouvrage de Ruini.

Par ailleurs, la voie tracée par Borelli dans la médecine empirique ne fut pas suivie.

Il faut signaler pourtant la première allusion au changement de pied au galop, décrit par **Solleysel**, dans une annotation de l'ouvrage du duc de Newcastel. La description en est originale, mais peu précise. Elle traduit l'impression que produit le changement du tac au tac : le cheval semble aller à une sorte d'amble.

Par ailleurs, c'est à Solleysel qu'est due la notion des deux phases principales de l'évolution d'un membre : l'appui et le soutien.

Après la fondation des premières écoles vétérinaires dans les dernières années du XVIII^me^ siècle et les premières du XIX^me^, apparut la nécessité, pour donner des cours aux étudiants, de créer une base écrite sur le fond de l'empirisme vétérinaire d'alors.

Il faut mentionner plusieurs écrivains vétérinaires de cet art surtout compilatoire :

— **Bourgelat** (1750-1769);
— **Vitet** (1771);
— **Erxleben** (1769);
— **Pilger et Pozzi** ;
— **Naumann** (1800-180,);
— **Withe** (1802).

Certes, ils posèrent le fondement de tout enseignement scientifique, mais leur travail propre ne marque pas encore un grand progrès.

Les hommes formés aux disciplines des sciences naturelles devaient, en incorporant la médecine vétérinaire à leur enseignement, donner l'impulsion pour fonder des bases anatomo-physiologiques. Et de là partit l'étude de la locomotion. Il fut d'abord traité des affections de l'appareil locomoteur, à cause de leur fréquence, et de plus l'ignorance des affections internes engageait peu à leur étude.

En 1770, deux professeurs d'Alfort, **Vincent et Golffon,** étudient la reproduction fidèle du cheval dans l'art, et appliquent la notation musicale à la représentation schématique des allures, imaginant à cet effet leur échelle hodochronomatique. Elle servira plus tard de base à la notation de Marey.

Vers cette époque, apparaissent des monographies anatomiques, entre autres celles de **Weber**, **Tögl**, **Brosche**, **Erdelyin**, en Allemagne, **Dumas** et **Barthez** en France.

Dumas (1765-1813), professeur d'anatomie à Montpellier, s'intéresse aux allures et au saut. Barthez fait paraître à Carcassonne, en 1778, un ouvrage « Nouvelle mécanique des mouvements de l'homme et des animaux ». On y relève une description juste du galop, entrevue 80 ans avant d'être révélée par la photographie instantanée.

Rigot, professeur d'Alfort, dans son manuel d'anatomie, étudie spécialement les fonctions musculaires dans la locomotion (1841) et s'intéresse à l'arthrologie.

A ce moment la science de l'extérieur du cheval qui s'était limitée auparavant à la description des beautés et des défauts, évolue grâce à la science de la locomotion. Elle avait déjà pris, par les traités d'équitation et de dressage des écuyers ou maréchaux, une large place dans la littérature hippologique.

Tels furent les ouvrages de :

— **Bourgelat** (1766);
— **Sind** (1775);
— **Prizzelius** (1775);
— **Havemann** (1780).

Mais nous ne nous occuperons de ces ouvrages dont la portée est surtout zootechnique, que dans la mesure où ils traiteront de la locomotion.

Dans ce sens, un progrès très réel se manifeste dans l'ouvrage d'extérieur de **Conrad von Hochstetter** paru en 1821. L'auteur traite dans une seconde partie du mécanisme de la station et de l'impulsion. L'ouvrage est loin d'être sans lacunes, mais il est la première œuvre vraiment scientifique sur la mécanique du cheval.

Les connaissances sur la locomotion et l'extérieur s'élargissent grâce à la parution de plusieurs manuels et monographies :

— **Gurtl** (1821);
— **Rigot-Lavocat** (1841-1848);
— **Graf** (1847);
— **Schwab** (1820);
— **Percival** (1832).

En 1833, le baron **Richerand**, dans ses « Nouveaux Eléments de Physiologie », compare les membres des quadrupèdes aux rayons d'une roue et la progression à celle d'une roue déjantée.

Dugés, à Montpellier, fait paraître en 1838 son Traité de Physiologie et compare la marche des quadrupèdes à celle de deux hommes marchant l'un devant l'autre.

Mignon, en 1841, dans sa « Mécanique animale », propose une série de réflexions pleines de justesse sur la statique et la dynamique du cheval. Il définit la mécanique hippique comme la science du mouvement et de l'équilibre.

Prince, en 1846, énonce sa théorie de l'arc puissant, théorie ingénieuse mais peu réelle.

En Allemagne, **Friedrich et Karl Günther** s'élèvent contre l'hippologie empirique de leurs prédécesseurs. Ils publient un ouvrage en 1859, étudiant surtout les longueurs des leviers osseux et les angles articulaires. Mais leurs connaissances restent sommaires.

Toutefois, Karl Günther atteint presque la perfection dans son ouvrage paru en 1866 : « La Myologie topographique du Cheval - Considérations particulières sur les fonctions des muscles ». Ses recherches se fondent sur des préparations anatomiques, des observations cliniques et des preuves expérimentales. Il énonce, à l'encontre de l'opinion jusqu'alors admise qui localisait l'effet d'un muscle à une partie isolée du corps, la collaboration harmonique de toutes les actions musculaires des membres, du tronc et de l'encolure. Il indique les dispositifs tendineux des muscles du cheval qui épargnent l'intervention musculaire dans la station et montre l'interdépendance des mouvements articulaires distaux et proximaux.

Bouley, en 1856, avait déjà indiqué la suspension élastique du membre antérieur et le rôle amortisseur du boulet.

Lecoq, en 1870, précise le rôle du biceps et de sa corde, celui des anconés. Il étudie l'action du suspenseur du boulet. Dans son livre d'extérieur, les allures sont traitées avec assez de détail. Pour chacune d'elles, il donne des considérations sur le déplacement du centre de gravité.

Colin, en 1871, esquisse la théorie de la statistique du membre antérieur, de son équilibre sous l'action des forces musculaires et tendineuses. Dans son livre : « Physiologie des Animaux », il fixe la position du centre de gravité ; il étudie le mode d'action des leviers musculaires et le mécanisme de la station.

La littérature sur la locomotion, accrue des publications sur l'extérieur, devient florissante. Et ce sont les manuels de :

— **Leyh, Franz Müller, Karl Müller ;**
— **Franck, Arloing.**

Mais les ouvrages s'intéressent plutôt aux allures qu'à la statique et la dynamique du cheval. Avant l'utilisation d'appareils, les mouvements furent d'abord observés grâce aux sens, seulspar la vue et l'ouïe, ce qui explique les imprécisions et les fautes même, surtout pour le galop de course. Cependant cette allure est décrite correctement par quelques-uns : Colin, Adam. Toutefois, Colin, dans la troisième édition de son livre parue en 1886, s'en tient aux représentations déjà faites, dans d'autres manuels, sur les oscillations des membres, alors que certains auteurs les avaient déjà bien mieux figurées, ainsi que le firent :

— **Brückmüller** en 1880 ;
— **Böhm** en 1887.

Une révolution dans la connaissance des allures allait s'opérer grâce à l'emploi d'appareils. En 1878, **Marey** fit connaître les résultats de ses recherches par le procédé graphique du tambour inscripteur.

Hoffman utilise le procédé des arrosages appliqué par **Vierordt** aux allures de l'homme. Mais l'interprétation en était peu commode.

En 1879, apparurent les photographies instantanées de **Muybridge**, de San Francisco, complétant ainsi la méthode graphique qui ne pouvait donner que la succession des appuis et leur durée et non la représentation des positions relatives des membres. Mais ces photographies étaient petites et peu claires.

En 1880, le procédé s'améliore. Cinq appareils prennent une photographie dans le même temps. Les résultats en sont étudiés dans l'ouvrage de **Standorfd** : « The Horse in motion » .

Mais les séries photographiques les plus claires furent dues à **Anschütz** de Lissa. Elles ne furent connues à Paris qu'en 1888.

Entre temps, le colonel **Duhousset,** dont les ouvrages se sont attachés à traiter de la production exacte du cheval dans l'art, fait une synthèse des allures, à l'aide des photographies instantanées de Muybridge, grâce à son appareil, le zootrope.

Mais auparavant, en 1882, **Marey** découvre la chronophotographie et l'applique avec l'aide de **Pagés**, à l'étude des mouvements des animaux. Il étudie surtout les mouvements des membres du cheval, les ondulations du garrot et de la croupe et les déplacements du centre de gravité. Il représente les courbes de mouvements des différentes articulations, indique les flexions et les extensions des rayons des membres, la durée des diverses phases de mouvement.

Sa méthode chronophotographique marque donc un progrès très réel sur les méthodes graphiques et la photographie instantanée.

Pourtant, **Barrier**, en 1889, essaie de donner une sensibilité plus grande à la notation graphique par l'emploi de contacts électriques, qui se produisent à l'appui du membre et s'interrompent au lever.

Sur les traces de Marey, **Keller**, en 1917, obtient une série de photographies-cinéma. Les prises de vue étaient faites par un appareil placé sur un disque tournant que le cheval entraînait dans sa rotation autour de celui-ci.

Shmaltz lui-même représente un galop sur les épaules pour un galop les idées des Allemands sont bien plus simplistes que celles des chercheurs français. Leur classification des allures est incomplète, surtout en ce qui concerne les diverses variétés de pas.

Schmaltz lui-même représente un galop sur les épaules pour un galop normal diagonal.

Tous les résultats dus aux procédés graphiques et photographiques furent consignés dans les manuels de physiologie, tels que ceux de :

— **Schmidt** ;

— **Mülheim** ;
— **Munk** ;
— **Bongert** ;
— **Zietzschmann** ;
— **Borcherdt** ;
— **Laulanié et Lafon** (1903).

et dans les livres d'extérieur de :

— **Goubeaux et Barrier** (1890) ;
— **Möller** (1909) ;
— **Lesbre, Jacoulet et Chomel.**

Mais depuis, le cinéma au ralenti a seul permis les plus fructueuses études.

Magne de la Croix, en 1929, étudie les allures du cheval, particulièrement le saut et les périodes d'échange d'appui.

Le Brésilien **Chieffi**, en 1939, traite de la localisation du centre de gravité et de ses déplacements dans le mouvement.

Le professeur **Krüger**, en Allemagne, en 1939 et dans les années qui suivent, publie une série d'articles sur les mouvements des membres et ceux de la colonnel vertébrale — aux différentes allures et au saut, à la nage. Il traite du travail assumé par les différents membres au galop, ainsi que de la répartition de la charge.

Il faut enfin signaler un travail original tout récent du Brésilien **Veiga** (1948) qui, après la thèse du vétérinaire **Rousselot** (1932), met au point la question du changement de pied au galop, et confirme par le cinéma un mode naturel de changement de pied, entrevue seulement par Manoël Carlos de Andrade (en 1790), picador du Roi de Portugal.

Mais, les Vétérinaires, soucieux de découvrir les causes morbides internes, ne s'attachent plus seulement aux apparences et recherchent le mécanisme intime des allures et de l'équilibre du cheval, son primum movens, la contraction musculaire et le support squelettique.

L'edifice osseux et ligamenteux du cheval est soumis à une investigation précise. La statique est plus approfondie.

Le Professeur **Neumann**, avant ses études de parasitologie, s'intéresse à la locomotion et publie toute une série de remarquables articles entre 1870 et 1890. Il donne la réplique au Professeur **Lemoigne** de Milan et au vétérinaire **Chenier** qui publie un article « Contribution à l'étude des actes locomoteurs » (1886).

Après Colin, **Chauveau** traite du rôle des tendons suspenseurs du boulet. **Barrier** en 1882 et **Lesbre** précisent leur action. **Siedamgrodzki** en 1891 reprend cette étude.

Liénaux fait des recherches sur le mécanisme passif de la station pour établir les différentes pressions s'exerçant sur le sabot.

Parvulescu en 1923 étudie encore le rôle des tendons du membre antérieur, à propos des tendinités.

Enfin, en 1924, Monsieur le Professeur **Marcel Petit** met définitivement au point la statique du membre antérieur.

Auparavant en 1901, le Professeur **Lafon** s'était tout particulièrement intéressé au mécanisme de l'impulsion. Toutes les théories françaises émises à ce sujet ont été condensées dans l'ouvrage d'Extérieur de **Lesbres**, dont la troisième édition date de 1930.

En Allemagne, en 1892, le Professeur **Zschokke**, à la suite des idées d'Eichbaum sur l'architecture des os du cheval, édifie une théorie statique complète de cet animal. Il imagine la représentation suggestive du pont thoracique suspendu entre les quatre piliers des membres.

Schwyter en 1907, en tire les conséquences pratiques pour l'équitation et explique les troubles de l'équilibre du cheval sous le cavalier. Il indique comment le dressage peut le rétablir.

Zippel en 1896, étudie la locomotion du cheval et les divers rôles des muscles. Il critique les conceptions de mécanique musculaire de Günther et fait état de ses recherches comparées sur des lapins et des chiens, et de ses observations sur le vivant.

Strasser, dans son livre « Sur la station des quadrupèdes », veut infirmer la théorie du pont de Zschokke par des faits tirés de la cinématique. Il suggère d'autres idées.

Wenger (1915), à la suite de ses recherches anatomiques sur la mécanique du développement de la colonne vertébrale, s'accorde avec les idées de Strasser sur la statique du cheval. Pour déterminer les forces internes du rachis, il base son travail sur la vertèbre de transition.

A ce moment, paraissent une série d'articles sur le rôle des différents muscles mis à contribution dans la locomotion et l'équilibre du cheval sous le cavalier, tous écrits par des vétérinaires.

Richter (1930), étudie la locomotion des quadrupèdes.

Simon (en 1920), publie des articles sur l'équilibre statique et équestre du cheval.

Hilgendorff s'intéresse (1924-1930) à la position de la selle, au fondement anatomique du dressage, au rôle des muscles cervicaux.

Klingemann (1929-1931), indique l'action du mors sur les barres du cheval, l'obtention du rassembler.

Schilling (1931), traite de l'équilibre équestre.

Meller (1931), fonde ses remarques sur l'équitation sur des bases physiologiques.

Perkuln et **Magnus**, étudient l'influence du dressage (1929) sur l'aspect extérieur du cheval.

Koch (1933), attire l'attention sur l'effet inhibiteur de la pression des ganaches sur les jugulaires dans le ramener de la tête.

Herdegen (1933), pose les bases d'un enrênement rationnel.

Bayer, étudie les processus locomoteurs, bases de l'équitation.

Heydebrecke, s'attache à l'étude du dressage et de son influence sur l'équilibre musculaire du cheval.

Zietschmann et **Bürger** (1939), indiquent comment le cavalier façonne son cheval et lui donne un autre équilibre. C'est à Zietschmann que sont dus les Chapitres de la locomotion dans les ouvrages d'Ellenberger.

Entre temps, **Grégory,** publie à New-York ses recherches sur la locomotion des quadrupèdes (1912).

Vallois, publie ses travaux dont on peut tirer d'utiles remarques sur la vertèbre diaphragmatique et la valeur morphologique des muscles spinaux chez les mammifères.

Vialleton (1911), étudie l'action de certains muscles du cheval dans plusieurs de ses ouvrages dont les « Eléments de Morphologie des Vertébrés ».

Boutet (1932), dans sa thèse de Doctorat Vétérinaire, met au point la question des articulations à ressort.

Lévy, étudie la morphologie des sauteurs en liberté.

Mangin, dans sa thèse (1926) étudie la fatigue des membres au galop.

Différentes recherches anatomiques et physiologiques ont élargi encore le champ des connaissances ; elles sont consignées dans les manuels ou les monographies des auteurs suivants :

— **Sussdorf, Ellenberger** et **Baum** ;
— **Bolk, Kadletz** (Articulation du cheval) ;
— **Martin** (1913), dont l'anatomie traite à fond le rôle des muscles ;
— **Zwœnepœl** (1926) ;
— **Cervera-Nogueira** (1920) ;
— **Lesbre** (1936) ;
— **Montané, Bourdelle** et **Bressou** ;
— **Magliano** (1929) ;
— **Marcq** et **Lahaye** (1934) ;
— **Ramon Jardinon** (1940) ;

En résumé, si le degré des connaissances de la mécanique animale n'a pas atteint celui de la mécanique humaine, à la suite des travaux de Weber, Adolf et Rudolf Fick, Roux et autres, cette infécondité n'est pas tellement due au manque de travaux sur la question qu'aux conditions plus précaires dans lesquelles travaille la Médecine Vétérinaire, par rapport à sa sœur aînée.

Examinons le second apport fait par les hommes de cheval à la progression de la science équestre. Parmi les écuyers qui, en dehors de leur art, ont fait montre d'esprit et de recherches équestres scientifiques, les premiers se sont surtout intéressés à la position du cavalier à cheval. Plus tard, l'étude de la cinématique des allures concentra les recherches. Dans la pensée des écuyers, elle devait servir de base à une action juste et opportune des aides. Rarement elle fut envisagée comme fondemnt logique de l'accord cavalier-cheval dans le mouvement de l'ensemble. Les recherches de cet ordre furent plus tardives. Et cela sans doute sous l'impulsion des travaux de Marey.

De l'Ecole Italienne, qui fit renaître l'équitation de ses cendres, après la période morte du Moyen-Age, il ne nous reste que les écrits de :

— Pascal **Caraciollo,** auteur du livre de manège : « Gloria del Cavallo ».
— Frédéric **Grison** (1550) ;
— Et César **Fiaschi** (même époque).

Aucune trace dans leur ouvrage de recherche scientifique.

Le plus fameux des écuyers italiens, le célèbre **Pignatelli**, élève de César Fiaschi et maître de Salomon de la Broue et de Pluvinel, ne nous est connu que par le renom de son Académie et les ouvrages de ses disciples.

Salomon de la Broue est l'auteur du Premier Traité d'Equitation écrit en langue française (1602).

Ce livre n'est que le fruit de sa longue pratique.

Pluvinel, qui utilisa le premier la chambrière et les piliers, fut suivant le Comte d'Aure, bien avant Baucher, l'inventeur des flexions d'encolure et de hanches. Il énonça le grand principe de l'équitation « Le cheval en avant ». De la position raide, les reins cambrés, qu'il préconise pour le cavalier, il ne donne aucun fondement scientifique.

Le Duc **de Newcastel**, 32 ans après la publication de l'ouvrage de Pluvinel, veut le cavalier droit sur l'enfourchure. Son équitation en force est loin d'être scientifique.

« **La Guérinière** fut le premier écuyer qui se rendit compte des avantages que l'art équestre pouvait retirer de l'étude de la nature et des lois de la mécanique », (De Sevy).

Il fonda une académie, l'année de la mort de Louis XIV (1713). Au lieu de placer le cavalier sur l'enfourchure, il l'assied sur les fesses. Ainsi, le poids du corps au lieu de porter sur les étriers, gravitera sur les ischions, et les jambes seront plus libres dans leur action. Avec la position assise et l'appui du buste sur les fesses, le cavalier peut se décontracter et acquérir souplesse et précision dans les aides.

Mais La Guérinière prône aussi la ceinture avancée, les reins cambrés, les épaules renversées en arrière, ce qui évidemment s'oppose au jeu vertical du rein .

« **Du Paty de Clam** est le premier écuyer qui ait tenté une théorie raisonnée de l'équitation ». (De Sevy). Ses ouvrages furent écrits au XVIII^me^ siècle :

« L'équitation, disait-il, n'a pas encore marché à la lueur des sciences... Je cherchai des secours dans la science physico-mathématique et dans l'anatomie ». Il déclare que le centre de gravité du cavalier pour ne pas troubler l'équilibre naturel du cheval devra se trouver sur la même verticale que le centre de gravité de sa monture. Il veut une position solide du cavalier, grace à l'appui sur les ischions et le coccyx. Mais ces dispositions doivent s'accompagner de la souplesse du rein. Préconisant cet équilibre statique, il attire l'attention sur son insuffisance car « le but de l'équitation est une force active de l'homme sur le cheval ». C'est donc lui le premier qui a prévu l'influence du geste sur le mouvement. Le mérite de ses recherches est grand, elles ont montré la nécessité de faire appel à la physiologie et à la mécanique pour résoudre les problèmes d'équitation. L'influence de Du Paty de Clam fut considérable sur ses successeurs, dans la deuxième moitié du XVIII^me^ siècle .

« **Luberssac** fut, au dire de Bohan, le premier qui ait trouvé les principes naturels et mécaniques de l'équitation ». (De Sévy).

Le célèbre **d'Auvergne**, prônateur d'une équitation « naturelle » et qui n'a pas écrit, forma deux élèves : Bohan et Ducroc de Chabannes qui nous ont livré leurs écrits.

Bohan fit paraître à Genève en 1781 une magistrale étude « L'Examen critique du militaire français ». Il faut retenir, en plus de la position du cavalier qu'il préconise, ses idées sur l'étude au préalable des allures du cheval en liberté et leur utilisation pratique.

Ducroc de Chabannes table sur les mêmes principes que Du Paty de Clam pour fixer la position du cavalier. Il veut cependant le rein droit.

Les études de caractère scientifique s'arrêtent avec les ouvrages de ces auteurs. Les écuyers qui suivirent, particulièrement ceux favorisés par les dons de nature, les virtuoses de l'équitation, n'ont pas cherché à raisonner leur art, craignant peut-être de déflorer leur idéal, de supprimer l'exactitude et le tact de l'acte réflexe. Il fallut attendre les recherches de Baucher et du Général Morris pour retrouver chez les écuyers ce souci d'un fondement scientifique des principes équestres.

Baucher et Morris entreprirent de déterminer l'emplacement du centre de gravité du cheval, en fonction du placer de l'encolure et de la position du cavalier. Leurs expériences visaient à établir comment le cavalier peut le refouler en arrière pour obtenir les allures rassemblées du manège. A la suite de Baucher, son disciple **Raabe**, esprit très ingénieux, reprit cette même étude. Il s'intéressa plus particulièrement à l'étude des allures, pour percevoir le moment opportun de l'action des aides, grâce à l'appui des antérieurs. Il perfectionna les méthodes de dressage de Baucher et signala les effets multiples de l'éperon, suivant l'endroit où il se fait sentir. Avant l'apparition des photographies instantanées et sur les résultats graphiques de Marey, il établit l'ingénieuse théorie des six périodes, divisant en temps égaux toute l'évolution d'un membre, son appui et son soutien.

Par son autre théorie des vitesses relatives édifiée grâce à l'examen des pistes, avec le concours de la méthode graphique, il parvint à une représentation approximative des allures ,des changements d'allures, que la photographie a confirmé dans l'ensemble. Quoique basée sur des principes faux : l'égalité des durées de soutien et d'appui, la vitesse uniforme du corps en mouvement, la vitesse constante du pied au soutien, cette méthode fondée sur l'observation et d'ingénieuses déductions, a pu, avec l'aide seule de la notation graphique de Marey, donner le maximum qu'on devait en attendre. Les résultats de ses travaux furent rassemblés par les élèves de Raabe : le Commandant **Bonnal** et **Etienne Barroil**.

C'est encore à Raabe que l'on doit la première tentative scientifique d'une explication physiologique des aides.

Postérieurs aux travaux de Raabe, les recherches de **Lenoble du Teil**, Inspecteur des Haras (1878-1893), s'inspirant des photographies de Muybridge et de Marey, établissant une étude bien détaillée et très poussée de la locomotion du cheval.

Lenoble examine les théories de Barroil. Mais ses idées alambiquées sur l'équitation ont été critiquées et réfutées par le Général l'Hotte dans ses propos équestres.

Hippologue passionné et érudit, il faut citer spécialement : **Le Hello** (1893-1914), vétérinaire des Haras, dont les travaux se sont tournés vers la fonction des muscles. Il attire l'attention sur le rôle important des pectoraux et des ischio-tibiaux dans l'impulsion, sur le peu d'action des fessiers. Il construit des appareils pour démontrer le rôle de ces muscles chefs dans le mouvement. Ses recherches ont été grandement utlisées par Laulanié et Lafon, ce dont le Hello n'a pas manqué de prendre ombrage.

Comme écuyers qui se soient préoccupés de mécanique équestre, il faut citer à cette époque :

Gerhardt, instructeur à Saumur en 1824. Son ouvrage traite des résistances du cheval, en explique les causes physiologiques.

Debost, instructeur à Saumur en 1845, qui écrivit une « Cinésie équestre ».

Daudel, officier, auteur d'un « Traité de locomotion du cheval relatif à l'équitation » dont Raabe publia une critique.

De Lamotte qui s'inspirant des principes de Baucher, les basa sur une étude anatomique et physiologique.

De Lancosme-Béves (1870). Disciple du Comte d'Aure et de Baucher, dont il se sépara d'ailleurs avec éclats. Son enseignement équestre essaya de se baser sur l'anatomie.

Plus tard, de la fin du XIX^{me} siècle jusqu'au début du XX^{me}, les écrits des écuyers se firent plus scientifiques.

Le Capitaine Dumas (1894) prônateur de l'équitation diagonale, étudie dans un magnifique album photographique les diverses allures, les mouvements de Haute-Ecole et les actions du cavalier. Son emploi physiologique de l'éperon est à retenir.

Le Commandant Machart publie : « Le cheval - Allures et vitesse ».

De Cousté (1909) traite « d'une foulée de galop de course ».

Le Lieutenant-Colonel Gossart, après des résultats chronophotographiques, réunit les allures et leurs multiples formes dans une analyse mathématique très serrée. Ainsi il distingue pas moins de 54 formes de galop.

Le Docteur Le Bon (en 1892), publie son « Equitation actuelle et ses principes », ouvrage scientifique et plein de bon sens qui eut beaucoup de retentissement dans les milieux hippiques allemands avant la dernère guerre.

Le Général Jules de Benoist, s'efforce d'expliquer les effets des rênes d'opposition par une représentation physique. Il compare heureusement la tige vertébrale du cheval à une lame de fleuret. Son ouvrage étudie et décrit magistralement l'emploi des rênes d'opposition.

Van Helden en 1905, inspecteur de la cavalerie hollandaise, publie ses réflexions sur les déplacements du centre de gravité du cheval, l'équilibre et les aides du cavalier.

Maxime Guérin Catelain, établit dans ses trois ouvrages une base scientifique équestre à laquelle les auteurs feront souvent emprunt. Grâce à de nombreuses séries photographiques, il traite clairement du :

— Changement de pied au galop (1902) ;
— Mécanime des allures du cheval (1912) ;
— Saut des obstacles.

Le Commandant de Salins écrit :

— « Epaule en dedans, secret de l'art équestre » ;
— « Dressage rapide du cheval de selle ».

A vrai dire, deux ouvrages de pure équitation, mais dont les théories exprimées avec une logique rigoureuse et s'appuyant sur une observation minutieuse en font des œuvres préscientifiques.

Bonnefont, ingénieur agronome et cavalier consommé, fait montre dans son livre : « Dressage du cheval » et dans une plaquette : « Souvenirs d'obstacles » d'une science équestre digne d'être relevée.

L'écuyer allemand **Spor** en 1903, indique le mode d'action des aides sur la cinématique du cheval. Il utilise les résultats de recherches anatomiques et physiologiques pour établir une équitation scientifique.

Le Captaine Descoins, publie une analyse détaillée, donnant une explication exacte des différentes actions des rênes et des enrênements.

Le Vétérinaire belge **Migeotte** étudie le saut du cheval, précise le rôle du balancier encolure (1910).

Meulemann s'intéresse au galop de course.

Il faut enfin réserver une place toute spéciale aux travaux du Commandant **Chamorin** (1905-1930), du Capitaine **de Sévy** et du Commandant **Licart**.

Le Commandant Chamorin, dans ses trois ouvrages :

— Le moteur du cheval.
— Propos sur la locomotion du cheval.
— Les bases du langage équestre.

a édifié une remarquable théorie scientifique de l'impulsion et en a tiré toutes les conséquences pour la conduite du cheval. Il a donné une explicatoin physiologique de l'action des aides, que nul auparavant n'avait indiquée.

Le Capitaine **De Sévy**, dans une suite d'études approfondies, s'est intéressé à la cinématique des allures, du saut en particulier ; il a analysé en détail les mouvements du cheval et du cavalier et insisté sur l'effet du geste, dont l'influence prédomine sur l'effet de position dans les mouvements rapides. Il a ainsi mis en valeur tout le rôle de l'inertie dans le mouvement et fixé l'attention sur l'importance du « geste » du cavalier. C'est lui le promoteur du saut rationnel en France, employé pour la première fois par l'Ecole Italienne du Major Caprilli.

Le Commandant Licart a étudié plus particulièrement le rôle de la machine encolure et l'assiette du cavalier. Ses idées ont trouvé leur épanouissement dans son ouvrage : « Equitation raisonnée » (1939) et dans une plaquette : « Comment apprendre à monter à cheval ».

Un ouvrage allemand récent du **Colonel Von Flotow** et de **Becher** (1938) a étudié dans sa première partie tout l'art équestre et, dans une deuxième, les rapports anatomiques, le rôle des différents muscles, bases du dressage et de la conduite du cheval.

Signalons enfin, pour terminer, le beau livre du Chevalier **d'Orgeix**, paru en novembre 1948, « son cahier de notes de travail », dévoilant ses idées propres sur le saut des obstacles en concours hippique, aboutissement logique des théories du Capitaine de Sévy.

Ainsi se clôt cette historique, incomplète, certes, mais qui s'est efforcée de mettre en lumière les points saillants de l'évolution de l'art équestre dans ses rapports avec l'anatomie et la physiologie du cheval, dans sa tendance de plus en plus marquée à devenir une science par son fondement.

IV

STATIQUE

« La machine animale est si merveilleuse dans sa construction, si complexe dans ses moyns, si simple dans les causes qui la meuvent, si intelligente dans ses actes, qu'essayer de donner une idée de son mécanisme en peu de mots, c'est vouloir peindre la création la plus variée avec une seule couleur. »

(MIGNON,
Réflexions sur la Mécanique animale, 1841.)

La Statique est l'étude de l'équilibre du cheval au repos. L'état d'équilibre est réalisé par la neutralisation de la force de pesanteur. Cette neutralisation s'effectue à l'aide de contractions musculaires dirigées en sens opposé, par les résistances ligamentaires, la pression des surfaces articulaires des os les unes contre les autres qui aboutissent à la pression des points d'appui sur le sol.

Dans tout état d'équilibre, il faut considérer **l'équilibre général du corps** et **l'équilibre des différents segments corporels** les uns par rapport aux autres.

En équitation, la notion d'équilibre est primordiale. Il existe plusieurs sortes d'équilibre :

1° **L'Equilibre Mécanique,** qui se réalise par la composition des forces extérieures et des forces intérieures, aussi bien au repos que dans le mouvement.

2° **L'Equilibre Physiologique** créé par l'harmonie des forces internes et qui est l'équilibre naturel du cheval libre.

3° **L'Equilibre Equestre,** qui possède plusieurs degrés et plusieurs formes, réalisé par le cheval avec ou sans l'aide du cavalier pour faire face à la charge qu'il doit porter et reprendre sous elle des mouvements naturels et libres, ou acquérir la faculté d'en exécuter de nouveaux. C'est le dressage qui conditionne les divers degrés et les multiples formes de l'équilibre équestre.

Le cheval neuf monté, avec l'avant-main écrasé par le poids est en déséquilibre « sur les épaules ». Il arrive progressivement par l'exercice à rétablir son équilibre physiologique naturel et à se façonner, tel le gymnaste,

une nouvelle harmonie interne qui sera la base nécessaire pour l'obtention des mouvements de Haute-Ecole. Le cheval primitivement affaissé se dresse du devant, incline sa tige vertébrale vers l'arrière et se met plus ou moins « sur les hanches » suivant son degré d'équilibre.

L'étude de l'équilibre mécanique est à la fois du ressort de la statique et de la cinématique.

L'étude du dressage fait appel à des notions statiques et dynamiques : la détermination de l'équilibre du corps au repos et des conditions de rapport statique de ses segments constitutifs doit être préalable à la connaissance des forces musculaires mises en jeu dans le dressage.

La statique envisage donc :

1° **L'Equilibre Mécanique Statique** (Equilibre du corps).

2° **L'Equilibre Physiologique Statique** (Equilibre des segments).

Son étude permet de se rendre compte comment le cheval monté se comporte sous le cavalier. Elle indique la façon de réduire au minimum son déséquilibre interne.

Plus ce déséquilibre sera minime, plus vite sera rétablie l'harmonie physiologique, plus facile aussi sera le dressage : les forces du cheval seront ménagées, du temps sera gagné.

L'étude des rapports statiques des segments permet aussi de déduire certaines corrélations de mouvements.

L'équilibre mécanique statique, est conditionné par la projection du centre de gravité sur le polygone de sustentation. Il n'est pas troublé par la position du cavalier sur le dos du cheval, lorsque les quatre membres sont à l'appui. Son étude, de peu d'intérêt en équitation où tout est mouvement, sera faite avec celle du dressage.

L'équilibre physiologique statique, comporte :

1° L'équilibre du tronc,

2° L'équilibre du membre antérieur,

3° L'équilibre du membre postérieur.

I. — STATIQUE DU TRONC

Le tronc est supporté par un **pont suspendu** jeté entre les membres antérieurs et postérieurs qui en sont les **piliers.**

La colonne vertébrale dans sa partie dorsale et lombaire forme **l'arche** de ce pont. Elle prend appui, à l'avant, sur les premières côtes, suspendues au scapulum par une sangle musculaire, à l'arrière, sur le sacrum porté entre les deux ailes de l'ilium. Cette arche déjà forte de sa structure intime est consolidée par l'intervention de certains groupes musculaires. Elle doit supporter le poids du tronc et celui du cavalier. Deux contre-poids lui viennent en aide dans cet office :

— **Le Contre-Poids Antérieur** formé par la tête et l'encolure,

— **Le Contre-Poids Postérieur,** composé du sacrum et de la queue.

Avant d'étudier la construction des trois portions du pont (l'arche et les deux contre-poids) et celle des piliers, il est nécessaire de décrire certaines particularités des matériaux qui le composent.

LE CONTRE-POIDS ANTERIEUR

Il a pour fondement la tête et les sept vertèsres cervicales, soutenues par la tension permanente d'une musculature puissante et par le ligament cervical, organe statique de support.

Les apophyses épineuses des vertèbres cervicales sont peu développées, presque inexistantes pour la troisième ou la quatrième ; celles des deux dernières sont mieux marquées et inclinées vers l'avant. Comme l'apophyse de l'axis est inclinee vers l'avant, il semble qu'il existe à la hauteur de la troisième cervicale un centre de mouvement médio-cervical analogue à celui de la vertèbre diaphragmatique du dos, mais beaucoup moins indiqué. Les apophyses épineuses sont inclinées en sens inverse de la traction qui s'exerce sur elles et la rencontre de deux inclinaisons opposées signe l'emplacement d'un centre de mouvement.

Le Ligament Cervical :

Il représente le ligament surépineux des articulations intercerviales. On peut le diviser en une portion funiculaire et une portion lamellaire, formées de deux moitiés latérales accolées.

La portion funiculaire ou corde du ligament est un tractus épais comme le doigt, pair, purement élastique. Son insertion antérieure se fait sur la protubérance occipitale. Elle glisse au-dessus de l'atlas et à partir de la troisième cervicale se réunit avec la lame du ligament. Son insertion postérieure se trouve sur la troisième apophyse épineuse dorsale et sur les suivantes.

La corde se continue par le ligament surépineux dorso-lombaire. Celui-ci s'insère sur le sommet de toutes les apophyses épineuses dorsales et lombaires. Au niveau des dernières dorsales il devient plus étroit et plus riche en tissu fibreux.

La portion lamellaire, large nappe triangulaire à sommet antérieur, occupe tout le plan médian entre les muscles cervicaux. Les fibres qui la constituent partent de la portion funiculaire et du bord antérieur des deux premières apophyses épineuses dorsales ; denses et serrées en avant, rares et flexueuses en arrière, elles se fixent sur les apophyses épineuses des vertèbres cervicales, la première exceptée, par des languettes surtout distinctes en avant.

La tension du ligament rigidifie le dos. Il opère une traction sur les apophyses épineuses des vertèbres ; cette traction presse les corps vertébraux vers l'arrière, et les coince les uns contre les autres. Lorsque l'encolure est étendue vers l'avant, la tension du ligament est maximum. Le refoulement de la base d'encolure vers l'avant et le bas qui se produit dans l'encolure renversée ne peut réaliser cet effet. Dans ce cas ses insertions à la tête et au garrot se rapprochent ; la bascule vers l'avant des vertèbres de la base d'encolure tendrait bien les fibres de la lame, si elles n'étaient lâches et flexueuses.

Par ailleurs, le ligament soutient la tête et l'encolure et offre une assise à l'insertion musculaire. Mais sa section ne dérange pas le port de la tête, car les muscles peuvent remplir ce rôle sans lui. La corde du ligament est d'ailleurs facile à allonger. Un poids de 50 kgs l'étire de toute sa longueur. Il n'est donc pas capable de porter seul le poids de la tête (20 kgs). D'où son peu d'effet sur les apophyses épineuses lorsque l'encolure s'élève.

LE PONT VERTEBRAL

Il est formé par la succession des 18 vertèbres dorsales et des 6 lombaires, réunies et soutenues par des dispositifs cartilagineux et ligamenteux, en dehors de leurs articulations propres.

La structure des vertèbres dorsales et lombaires offre des particularités intéressantes pour la construction du pont.

La hauteur des apophyses épineuses des dorsales croît rapidement jusqu'à la quatrième, devient très légèrement plus courte jusqu'à la huitième, décroît plus sensiblement jusqu'à la douzième et reste égale jusqu'à la dix-huitième. Cette longueur des apophyses contribue à la forme du dos et compense l'inclinaison vers l'avant de la suite des corps vertébraux.

Le développement du bras de levier qu'elles représentent est lié à la puissance des muscles qui s'y insèrent. Les premières sont soumises à la traction du ligament cervical. Leur maximum de dimension se trouve chez les mammifères à tête lourde ou à cou très long (rhinocéros, ongulés).

Jusqu'à la quinzième ou la seizième, elles sont inclinées caudalement. L'inclinaison la plus forte est celle de la deuxième : elle diminue peu à peu jusqu'à la seizième appelée vertèbre intermédiaire ou vertèbre diaphragmatique, dont l'apophyse est verticale. Cette vertèbre marque la transition avec les vertèbres postdiaphragmatiques dont les apophyses sont inclinées crânialement. Celles-ci sont plus basses et plus épaisses que celles des vertèbres prédiaphragmatiques ; leur longueur croît d'avant en arrière ; leur antéversion diminue dans le même sens.

L'inclinaison des apophyses, toujours en relation étroite avec leur fonction de levier osseux incliné en sens inverse de la traction musculaire et ligamenteuse, joue un rôle dans la construction du pont vertébral.

Il est à remarquer que la vertèbre diaphragmatique existe chez presque tous les mammifères. Sa distinction est plus ou moins nette. Chez les carnivores et beaucoup de rongeurs, elle est très apparente. Par contre, chez certains grands ongulés (rhinocéros, éléphant), toutes les apophyses épineuses sont en rétroversion. Est-ce une disposition due au poids de la tête, exerçant une traction plus forte vers l'avant ? Ou bien, l'absence de cette vertèbre n'est-elle pas en rapport avec une démarche spéciale, tout d'une pièce, ou les deux trains antérieurs et postérieurs ne s'opposeraient pas l'un à l'autre ?

La notion d'orientation des vertèbres autour de la vertèbre de transition, déjà signalée par Galien, appelée diaphragmatique par Gielbel, anticlinale par Burmeister, est primordiale. Elle éclaire le rôle de la musculature de l'épisome, la construction du pont vertébral et le mode de locomotion.

Le diamètre tranversal minimum du corps vertébral se trouve au milieu de la partie dorsale et non au milieu du pont vertébral. Ce caractère ne désigne donc pas la partie la plus faible. D'une manière générale, les vertèbres postdiaphragmatiques sont plus volumineuses que les prédiaphragmatiques.

Les vertèbres lombaires sont au nombre de 6. Les trois premières ont une arête ventrale sur le corps servant d'insertion au ligament vertébral. En tant que vertébrés postdiaphragmatiques, leurs apophyses épineuses sont inclinées cranialement et offrent une grande largeur.

Elles présentent de larges apophyses transverses. Les trois dernières (toujours les deux dernières) sont articulées entre elles par une surface rude ; cette articulation, qui se soude souvent avec l'âge, assure une fixité plus grande aux lombes et une meilleure transmission de l'effort propulsif des postérieurs.

L'Arche Dorsale :

La colonne vertébrale et lombaire forme un arc dont la forme varie individuellement, mais montre le plus souvent un enfoncement dans son milieu.

Le pont vertébral est donc un pont à voûte, avant d'être un pont suspendu. Les matériaux en sont les vertèbres pressées les unes contre les autres par l'action musculaire, le ciment étant les disques intervertébraux plus ou moins élastiques.

La première vertèbre dorsale est la plus basse. A partir d'elle, la colonne des corps vertébraux s'élève jusqu'à la 10^{me} ou la 11^{me}, ou même jusqu'à la 15^{me} dorsale. Les vertèbres suivantes sont horizontales. La voûte est donc formée par une longue partie horizontale (8 dorsales + 6 lombaires), et une portion plus courte qui s'enfonce vers l'avant. Cette dernière est, grâce à sa voussure, la plus capable de porter du poids. Elle se trouve dans la région de l'avant-main qui est aussi plus surchargée que l'arrière-main.

C'est donc à sa hauteur, ou le plus près d'elle, que le cavalier devra s'asseoir.

La 13me vertèbre dorsale est le milieu anatomique de l'arche. C'est aussi sa partie la plus faible. Il n'y a pas coïncidence entre la vertèbre du milieu et la vertèbre diaphragmatique.

La corde de l'arc est la droite joignant la 1re dorsale au promontoire du sacrum. Sa flèche se situe à la hauteur de la 9me dorsale et s'élève de 10 cm. au-dessus de la corde (entre 0 et 5 cm. 5 seulement d'après Zschokke), soit 10 % de la longueur de l'arc.

La position élevée de la tête et de l'encolure fait enfoncer le dos de quelques centimètres, si bien que normalement la ligne du dessus paraît légèrement voussée, ou le plus souvent droite, ou encore quelque peu concave. Mais si la position élevée de l'encolure coïncide avec un affaissement de sa base, produisant l'encolure de cerf ou renversée, elle entraîne l'abaissement de la 1re dorsale et exagère la voussure de la partie antérieure de l'arc dorsal ; ce qui entraîne une aptitude plus grande à porter le poids.

C'est une des raisons qui explique qu'un cheval neuf renverse son encolure pour résister à la charge du cavalier. Il peut aussi, dans ce même but, l'étendre fortement en avant pour raidir son dos ; mais c'est alors la traction du ligament cervical et celle des muscles qui opèrent cette fermeté de la tige vertébrale.

Cependant la voussure n'est pas d'un degré tel qu'elle puisse à elle seule expliquer entièrement la capacité de la colonne vertébrale à porter du poids.

Union des vertèbres du Pont Dorsal :

L'union des vertèbres du pont dorsal se fait de quatre manières :

1° Les corps vertébraux s'unissent par les fibro-cartilages intervertébraux, les ligaments vertébraux communs inférieur et supérieur.

Les fibro-cartilages sont des disques dont le centre est pulpeux, interposés entre les têtes et les cavités cotyloïdes des corps vertébraux. Ils sont formés par des lames concentriques. Chaque lame est constituée par des fibres parallèles réunissant obliquement un corps vertébral à l'autre. La direction des fibres d'un disque se croise en X avec celles du disque suivant.

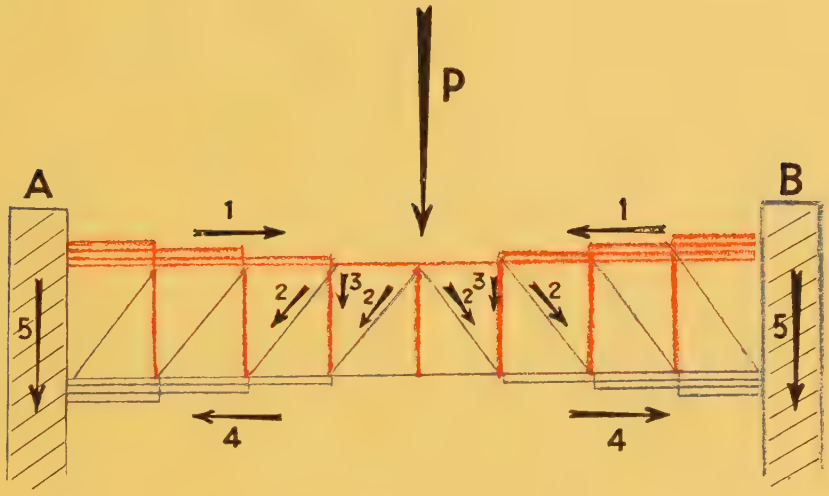
Les plus longs de ces disques se trouvent à l'encolure et à la queue ; les plus courts entre la 4me et la 10me dorsale. Leur longueur renseigne sur la mobilité des différents segments du pont vertébral.

Le ligament vertébral inférieur se soude aux corps vertébraux et aux fibro-cartilages. Son développement est faible sous les premières dorsales. Mais sa force croît de plus en plus sous les 8-9 dernières dorsales jusqu'à la 5me lombaire. A partir de celle-ci, il diminue à nouveau pour se confondre avec le périoste du sacrum. Il affermit la région lombaire et en limite la mobilité. Sa fonction explique son absence à l'encolure.

Le ligament vertébral supérieur, plus faible, s'étend dans le canal rachidien, de l'axis au sacrum. Son rôle est bien moindre.

2° Les apophyses articulaires sont unies par une capsule, fibreuse ou élastique, limitant une arthrodie. Cette capsule montre une certaine rigidité à la hauteur des vertèbres dorsales et lombaires.

Schéma du Pont Vertébral



P. Poids de la charge.

1
→ Traction horizontale s'exerçant sur la suspension supérieure du pont (ligament sus-épineux).

2
→ Pression verticale se transmettant par les arcs-boutants (apophyses épineuses).

3
→ Traction verticale tendant les porteurs verticaux (ligaments interépineux).

4
→ Poussée horizontale refoulant les corps vertébraux.

5
→ Pression verticale sur les piliers du pont A et B.

3° Les lames vertébrales sont attachées les unes aux autres par des ligaments interlaméllaires, dont la résistance est faible et le rôle minime dans la consolidation du pont.

4° Les apophyses épineuses sont unies par les ligaments interépineux et le ligament surépineux, prolongement du cordon du ligament cervical.

Les ligaments interépineux sont des cloisons membraneuses, formées de deux lames élastiques ou fibreuses, à fibres verticales, réunissant le bord postérieur d'une apophyse au bord antérieur de l'autre.

A l'encolure, ils sont purement élastiques et jaunes, plus en arrière, ils deviennent fibreux et blancs. Entre la dernière lombaire et la première sacrée, le ligament manque ou est très rudimentaire.

LE CONTRE-POIDS POSTERIEUR

Il a pour base osseuse et ligamenteuse le sacrum, les vertèbres caudales et les ligaments sacro-iliaques.

Le sacrum est formé par la soudure des cinq vertèbres sacrées. Il est suspendu aux ailes de l'ilium par l'articulation sacro-iliaque à l'aide du ligament sacro-iliaque inférieur. Cette union est très solide et ne permet que de légers mouvements de glissement. Ainsi, le sacrum fait autant partie du pilier postérieur que du contre-poids.

Les apophyses épineuses du sacrum diminuent de hauteur d'avant en arrière et sont en retroversion pour s'opposer à la traction des ligaments sacro-iliaques supérieurs. Ceux-ci se tendent vers l'arrière, des angles médians de l'ilium aux apophyses épineuses et aux lèvres latérales des bords du sacrum.

En dehors de leur contribution à la statique du tronc, ils ont une double fonction :

1° Ils empêchent, pendant la poussée du membre postérieur contre le tronc, un glissement du bassin vers l'avant et favorisent ainsi la transmission des forces.

2° Ils solidarisent, lors de la contraction des ischio-tibiaux qui s'insèrent sur le sacrum, la bascule de cet os et du coxal vers l'arrière et le bas.

Le sacrum est uni à la dernière vertèbre lombaire par l'articulation de la tête du corps du sacrum avec la cavité cotyloïde de la dernière lombaire. Un disque intervertébral épais s'interpose entre les deux surfaces et permet quelques mouvements réduits de flexion et d'extension. L'union lombo-sacrée est renforcée par les capsules des apophyses articulaires et par les trousseaux fibreux qui entourent les articulations du sacrum avec les apophyses transverses de la dernière lombaire. Le ligament surépineux qui passe des lombaires sur le sacrum achève la consolidation.

CONSTRUCTION DU PONT VERTEBRAL

On peut donc distinguer dans la construction du pont suspendu vertébral :

1° Un tablier horizontal inférieur, composé des corps vertébraux, consolidé par les ligaments communs inférieur et supérieur.

2° Des arcs-boutants obliques s'élevant de ce tablier vers le haut et le milieu, représentés par les apophyses épineuses.

3° Une suspension horizontale supérieure réunissant les extrémités supérieures de ces arcs, formée par le ligament surépineux.

4° Des porteurs verticaux, réunissant le bord postérieur d'un arc-boutant au bord antérieur du suivant, constitués par les ligaments interépineux.

CONTRIBUTION DES MATERIAUX DU PONT AU SUPPORT DE LA CHARGE DU TRONC

La charge du tronc exerce une force de pesanteur dirigée suivant la verticale. Cette force dont le point d'application se situe au milieu du pont se décompose suivant les directions des matériaux constitutifs et se transmet aux extrémités du pont, vers les piliers.

Sous le poids de la charge, le pont tend à s'affaiser. Si le degré d'affaissement est assez grand, les apophyses épineuses se plaquent les unes sur les autres, évitant la rupture. Zschokke a montré qu'une colonne vertébrale débarrassée des muscles est capable de supporter un poids de 50 à 80 kgs. Après l'enlèvement des apophyses épineuses, la charge maxima est est de 8 à 10 kgs. Il a montré également le rôle capital des apophyses des premières dorsales. Pour une charge de 50 à 80 kgs, le pont s'enfonce de 4 cm. seulement ; à ce moment, les apophyses épineuses des vertèbres sont en contact ; si l'on enlève une par une les apophyses des premières dorsales à partir de l'avant, le pont s'enfonce chaque fois de 1 à 2 cm. Lorsque les 4 ou 5 premières apophyses sont détachées, le pont se rompt régulièrement en son milieu. Dans ces expériences, la tête et l'encolure étaient maintenues dans une position naturelle. Les apophyses du garrot sont donc une deuxième clef de voûte de la colonne vertébrale. Nous verrons le rôle que leur assignent les muscles cervicaux supérieurs.

La pression de la charge est transmise de haut en bas aux arcs-boutants qui la reportent sur les corps vertébraux. Le tablier inférieur tend à s'enfoncer et à repousser ses extrémités vers les piliers. L'addition des effets de poussée aux deux bouts du tablier y conditionne le développement plus grand des vertèbres.

Cet enfoncement du pont produit une traction horizontale dans la suspension supérieure, traction dirigée des piliers vers le milieu du pont.

Cette poussée horizontale et cette traction horizontale mettent à contribution la voûte de l'arc vertébral et le ligament surépineux. La voûte se consolide par compression des corps vertébraux et le ligament se tend, augmentant la solidité du pont.

Il faut noter que les dispositifs osseux s'opposent aux pressions, et les ligaments aux tractions. Ainsi les ligaments interépineux sont soumis à une traction verticale.

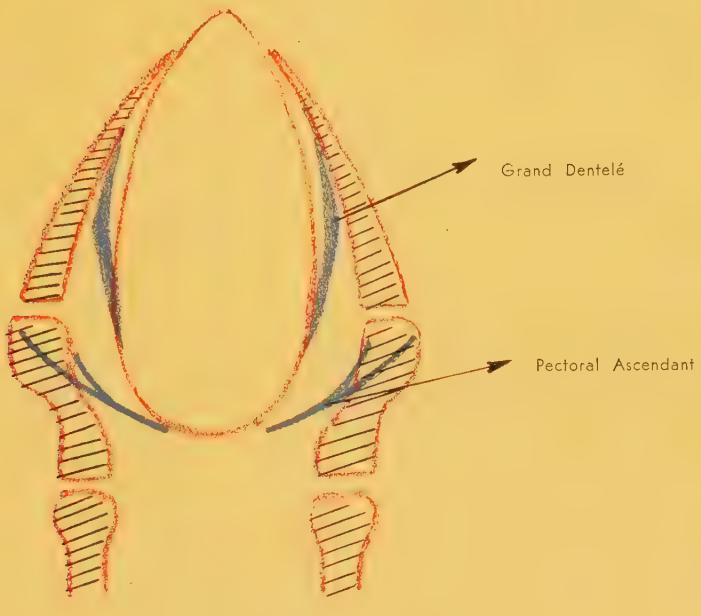
Finalement, le poids de la charge se décompose en trois forces qui s'exercent sur les piliers antérieurs et postérieurs.

1° Une poussée horizontale, transmise par les corps vertébraux, qui tend à les écarter.

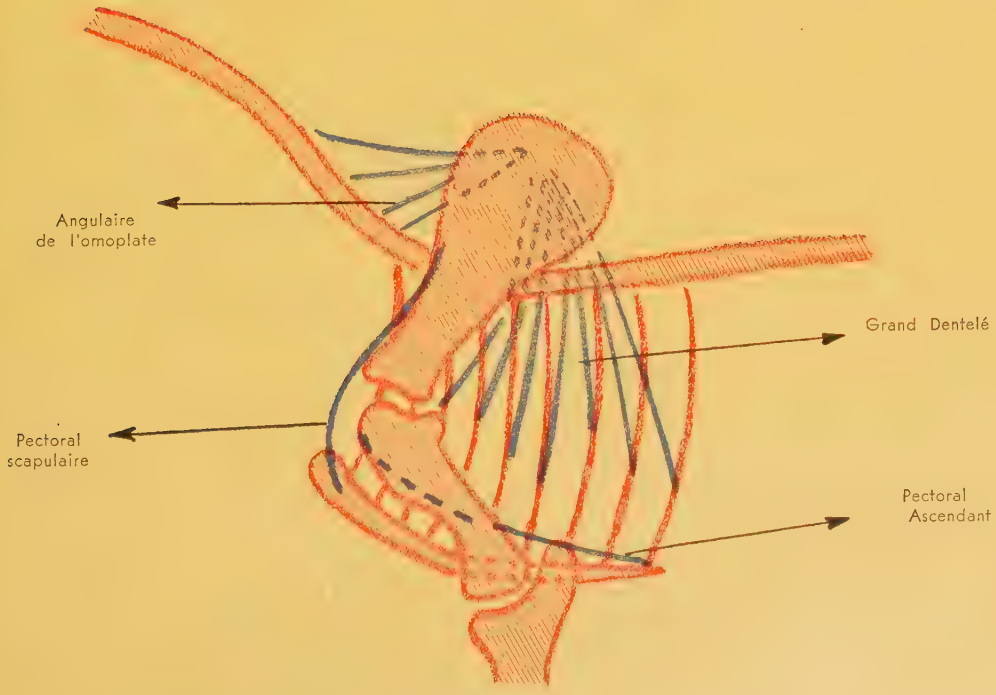
2° Une traction horizontale suivant le ligament surépineux.

3° Une pression verticale, réalisée par le poids du pont vertébral.

Suspension du Dont entre les piliers antérieurs



Vue de Face



Vue de Profil

CONSTRUCTION DES CONTRE-POIDS

Le rôle des contre-poids est de faire face à ces trois forces, de ménager la contribution des piliers au soutien de la charge. C'est dans ce but que le cheval fatigué, au repos ou même en action, étend son encolure et laisse tomber la queue. La construction des contre-poids répond dans son ensemble à celle d'une moitié libre de pont.

Les apophyses épineuses cervicales sont certes rudimentaires, mais elles existent dans leur direction appropriée, s'opposant à la traction du ligament cervical.

Du moins, leur antéversion est-elle manifeste pour les dernières cervicales ; en effet, la position naturelle de l'encolure du cheval affecte la forme d'un S renversé plus ou moins prononcé et se trouve assez relevée. Il s'ensuit seulement un affaissement de la base d'encolure ; cette partie seule pourrait opposer une contre-traction à la traction du ligament surépineux vers l'arrière. Mais les fibres de la lame du ligament cervical s'insérant sur les dernières apophyses sont plus laches que les fibres antérieures.

Leur action est donc peu efficace. En définitive, le cheval dont l'encolure est plus ou moins relevée par l'action musculaire ne peut utiliser son ligament cervical pour rigidifier son dos ; il ne peut le faire qu'avec une encolure allongée vers l'avant. Les apophyses épineuses cervicales onr regressé chez le cheval, en raison du port élevé de son encolure, et pour permettre une plus grande mobilité de la région cervicale.

Chez le bœuf, par contre, toutes les apophyses épineuses existent et sont en antéversion. Mais cet animal possède un cou horizontal.

Les apophyses épineuses du sacrum sont de même inclinées en sens inverse de la traction du ligament surépineux.

La corde du ligament cervical et la portion funiculaire du ligament sacro-iliaque représentent la suspension supérieure. La lame du ligament cervical et la lame du ligament sacro-iliaque figurent les porteurs verticaux qui se sont soudés.

Avant d'étudier la contribution des piliers et des contre-poids au soutien du pont vertébral, il est nécessaire de comprendre la structure des piliers du pont.

LES PILIERS ANTERIEURS DU PONT

Structure. — Ils sont formés par les premières côtes et le sternum, suspendus au membre antérieur par une ceinture musculaire. La statique du membre antérieur sera étudiée ultérieurement.

Les côtes. — Les côtes sternales sont surtout portantes ; peu convexes vers le dehors, elles montrent une mobilité réduite. Elles se plaquent par leurs tubérosités sous les apophyses transverses des vertèbres, dans une position favorable à recevoir le poids de la charge qu'elles transmettent au sternum.

Sur celui-ci se rencontrent et s'équilibrent les deux pressions transmises par chaque moitié latérale de la cage thoracique. L'élasticité des cartilages costaux à l'union des côtes et du sternum facilite l'amortissement.

Les têtes articulaires des côtes représentent des arcs-boutants latéraux qui soutiennent la colonne vertébrale, mais peuvent en réduire la mobilité.

Il existe un passage insensible du type costal porteur au type costal respiratoire. Les côtes postérieures ont surtout un rôle respiratoire. Il faut noter que la languette d'insertion du grand dentelé, la plus postérieure, s'arrête à la 9me côte.

Les côtes asternales doivent être considérées comme des arcs-boutants, soutenus par l'action des muscles abdominaux.

LA CEINTURE MUSCULAIRE. — Trois muscles pairs la composent : ce sont :

— **Le Grand Dentelé** ;

— **L'Angulaire** de l'épaule qui n'en est que la partie cervicale ;

— Et le **Pectoral Profond**, formé du pectoral ascendant et du pectoral scapulaire.

Le Grand Dentelé :

Il est le porteur le plus efficace du tronc. C'est un gros muscle en forme d'éventail, revêtu d'une aponévrose qui représente l'organe passif de soutènement. Celle-ci se met en rapport avec la tunique abdominale ; elle est jaune, élastique dans sa partie ventrale et devient vers le haut brillante, presque fibreuse.

Le muscle s'insère avec son aponévrose, en haut, sur le champ triangulaire antérieur et postérieur de la face interne du scapulum, en bas, par des denticulations sur les 8 ou 9 premières côtes.

La lame élastique du garrot recouvre sa face interne et le sépare des muscles de la partie vertébrale des côtes, ce qui facilite le mouvement de l'épaule contre le thorax.

La fortification du grand dentelé par l'exercice, remplaçant le relâchement initial sous le poids du cavalier par un tonus plus grand ,soulève le tronc entre les antérieurs. Günther a montré qu'un cheval au « rassembler », ou simplement joyeux et frais, accusait un surcroît de taille de 2 cm. ½ à 5 cm., par rapport au même cheval non rassemblé ou fatigué.

Le cheval se grandit par le dressage et n'a plus l'aspect du cheval « sur les épaules », affaissé sous l'homme.

L'Angulaire de l'Epaule :

Ce n'est que la suite antérieure du grand dentelé. Il s'insère en haut sur le champ triangulaire antérieur du scapulum, en bas sur les apophyses transversales de la 3me à la 7me cervicale. Le rôle de ce muscle est identique à celui du grand dentelé. Dans le dressage, il doit relever la base d'encolure primitivement affaisée. Cette fonction capitale sera étudiée par la suite.

Le Pectoral Profond :

Il se compose du pectoral ascendant et du pectoral scapulaire.

Le Pectoral Ascendant. — Son insertion inférieure se fait par sa base sur la tunique abdominale à la hauteur de la 9me côte, et par son bord médian sur l'appendice xiphoïde et la face latéro-inférieure du sternum. Son brod dorsal s'unit à son début avec le peaucier par un conjonctif assez tendu.

Son insertion supérieure se fait sur la face interne de l'humérus, sur le trochin ; elle s'étend en avant sur l'aponévrose du muscle sus-épineux, le tendon du coraco-brachial enveloppe le tendon du biceps au-dessus de toute la coulisse bicipitale. Elle entoure donc complètement l'articulation scapulo-humérale.

Son rôle statique, déterminé par sa direction caudo-ventrale, est d'empêcher une flexion forcée de l'articulation de l'épaule qu'il retient vers l'avant. Il évite la bascule de l'antérieur vers l'avant sous le poids du corps, et réciproquement la chute du tronc vers l'arrière.

Le Pectoral Scapulaire. — Ce muscle monte du sternum à la pointe de l'épaule, qu'il dépasse, pour s'infléchir en haut et en arrière. Son insertion inférieure se trouve sur la face antéro-latérale de la carène sternale et sur les 3 ou 4 premiers cartilages costaux.

Son insertion supérieure se fait sur l'aponévrose scapulaire externe.

Son rôle est d'empêcher la bascule du tronc en avant et en bas, et le pivotement du membre vers l'arrière.

Ainsi le tronc se trouve porté par les antérieurs grâce à cette ceinture musculaire formée par quatre muscles, dont la direction est oblique de haut en bas,

et d'arrière en avant pour les deux muscles antérieurs (angulaire et pectoral scapulaire),

d'avant en arrière pour les deux muscles postérieurs (le grand dentelé, et le pectoral ascendant).

CONTRIBUTION DU CONTRE-POIDS ET DES PILIERS ANTERIEURS A L'EQUILIBRE DU PONT VERTEBRAL

Les piliers antérieurs et le contre-poids doivent s'opposer à l'action des forces que le pont vertébral exerce sur eux.

La pression verticale de la charge du pont est transmise des vertèbres aux côtes sternales et de celles-ci au sternum et au scapulum, par l'intermédiaire de la ceinture musculaire. L'extrémité supérieure des côtes pourrait s'écarter sous la pression de la colonne vertébrale qui s'enfonce en coin, mais le mode de suspension du thorax s'y oppose ; il se crée une contre-pression dirigée vers le haut à partir de l'attache du grand dentelé qui plaque les extrémités supérieures des côtes contre les vertèbres.

Le contre-poids antérieur s'oppose à la poussée horizontale vers l'avant des vertèbres dorsales par une contre-poussée vers l'arrière réalisée par la tige cervicale chargée du poids de la tête et de l'encolure.

La traction horizontale du ligament cervical, dirigée vers l'avant, équilibre la traction horizontale du ligament surépineux dirigée vers l'arrière.

LES PILIERS POSTERIEURS

Ils se composent du sacrum, du bassin et des membres postérieurs.

La structure du sacrum est déjà connue.

Le bassin est formé par l'union des deux coxaux (composés eux-mêmes de l'ilium, du pubis et de l'ischium), soudés par la symphyse pubienne qui empêche tout écartement latéral des deux os.

La direction de l'axe du coxal est inclinée à 45° sur l'horizontale.

L'articulation du pont vertébral avec les piliers postérieurs se fait par l'union sacro-iliaque. La surface articulaire, ou facette auriculaire, est formée par l'union de deux plans dont l'inclinaison diffère. Le plan postérieur est plus vertical et revêtu de cartilage. Le plan antérieur, plus horizontal, représente le point de suspension de la colonne vertébrale. Par cette disposition, la transmission de l'impulsion des postérieurs est favorisée.

La liaison sacrum-bassin est renforcée par les ligaments sacro-iliaques déjà mentionnés et les ligaments sacro-ischiatiques.

Le ligament sacro-ischiatique, vaste lame quadrilatère, occupe l'angle inféro-postérieur formé par le sacrum et le coxal. Son bord supérieur se fixe sur la lèvre latérale du sacrum et son bord inférieur sur la crête sus-cotyloïdienne et la tubérosité ischiatique du coxal.

En avant, dans l'angle lombo-ilial, le muscle petit-psoas réunit la colonne vertébrale au coxal. Il s'insère en haut sur le corps des 3 ou 4 dernières dorsales et de toutes les lombaires ; il se termine en bas, par un tendon aplati, sur la crête ilio-pactinée de l'ilium. C'est un muscle très tendineux.

D'autres muscles interviennent par leur tonus statique dans la construction du pilier postérieur. Ce sont les abdominaux, les fessiers et les ischio-tibiaux.

Les Abdominaux unissent le thorax à la symphyse pubienne et à l'ilium. Ils maintiennent l'obliquité du coxal.

Les Fessiers relient l'ilium au tranchanter du fémur. Leur tonus s'oppose à la bascule du coxal vers l'avant.

Les Ischio-Tibiaux s'insèrent en bas sur le tibia et atteignent le sacrum par leur attache supérieure, tout en se fixant en passant sur l'ischium. Ils empêchent tout soulèvement de l'extrémité postérieure du sacrum et la bascule du coxal vers l'avant.

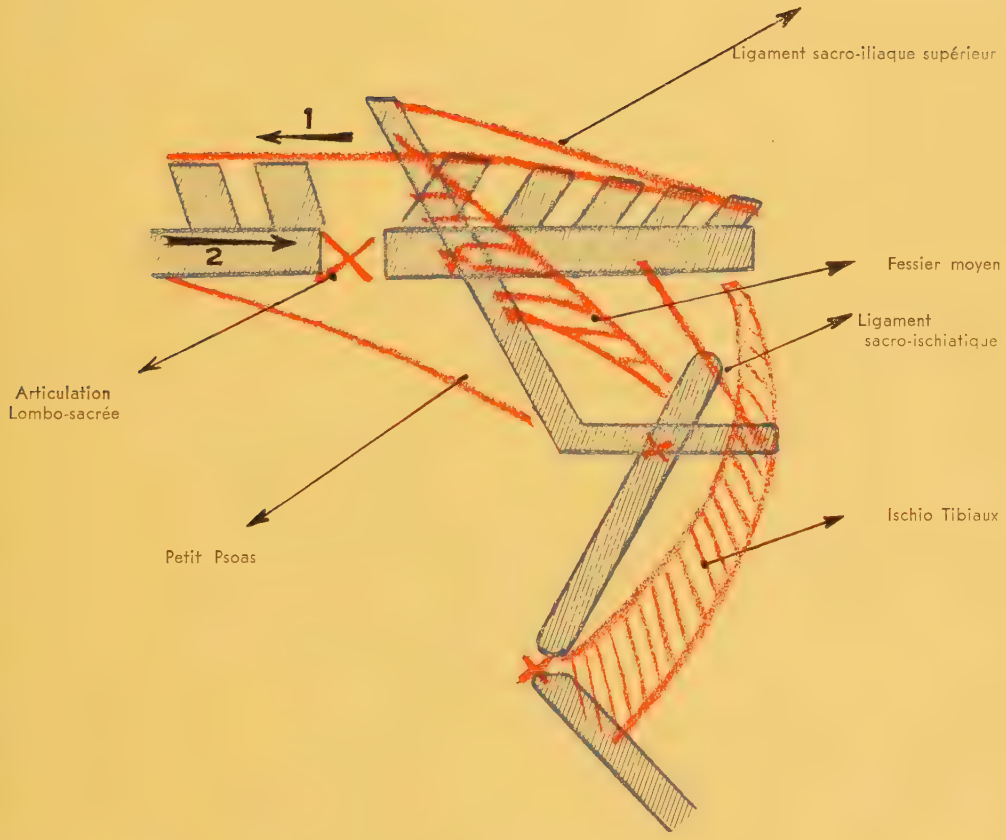
CONTRIBUTION DU CONTRE-POIDS ET DES PILIERS POSTERIEURS A L'EQUILIBRE ET A LA FIXATION DU PONT VERTEBRAL

Sur les piliers postérieurs s'exercent la pression verticale, la traction et la poussée horizontale du pont.

Ces forces tendent à mobiliser les articulations sacro-iliaque et lombo-sacrée.

Le jeu de l'articulation sacro-iliaque est très limité par la disposition qu'affectent la tige lombo-sacrée et le coxal. Cette disposition rappelle la construction d'un pliant articulé, dont tous les angles sont bridés.

Schéma du Pilier Postérieur



1
← Traction horizontale

2
← Poussée horizontale

En effet, la masse commune des muscles extenseurs du dos recouverte d'une forte aponévrose, relie les lombes à l'ilium, bandant l'angle antéro-supérieur. Le ligament sacro-iliaque supérieur bride l'angle postéro-supérieur, solidarise la bascule du sacrum et du coxal vers le bas dans la flexion de l'articulation lomb-sacrée et empêche le coxal de glisser vers l'avant sur le sacrum. Le ligament sacro-ischiatique sous-tend l'angle postéro-inférieur, solidarise le redressement du sacrum et du coxal dans l'extension lombo-sacrée, et s'oppose au glissement vers l'arrière du coxal sur le sacrum.

Le petit psoas réunit les lombes à l'ilium en bloquant l'ouverture de l'angle antéro-inférieur et en s'opposant au redressement du coxal dans l'extension lombaire.

Sacrum et coxal forment donc un bloc rigide qui se meut grâce au jeu de l'articulation lombo-sacrée, en s'étendant ou se fléchissant sur les lombes.

Le mouvement du bassin ne peut se produire, si les postérieurs ne changent pas d'appui, que grâce au jeu lombo-sacré combiné avec une rotation du coxal sur la tête du fémur.

La traction horizontale s'exerce par le ligament surépineux qui redresse le sacrum en étendant l'articulation lombo-sacrée. La tension du petit psoas s'oppose à ce mouvement en maintenant l'ilium dans son obliquité et en fléchissant les lombes. Le tonus des fessiers et des ischio-tibiaux viennent aider à maintenir l'ilium et le sacrum. Les abdominaux s'opposent également à l'extension lombo-sacrée.

La poussée horizontale presse le sacrum vers l'arrière et tend à faire pivoter le bloc du bassin sur l'articulation coxo-fémorale en élevant l'ilium et abaissant l'ischium.

La tension de la masse commune qui bande l'angle lombo-ilial supérieur s'oppose à son ouverture. Les muscles extenseurs du dos, retiennent l'ilium dans sa position inclinée vers l'avant et arrêtent la flexion.

Ainsi donc, poussée et traction horizontales tendant à produire des effets inverses s'équilibrent réciproquement.

La pression verticale affaisse l'articulation lombo-sacrée et l'étend. Le petit psoas, les fessiers, les ischio-tibiaux et les abdominaux s'opposent encore à cette extension.

L'état de repos de l'articulation lombo-sacrée, une fois acquis, la pression se fait sentir sur le coxal et se transmet par la cavité cotyloïde sur la tête du fémur.

L'équilibre statique du bassin est instable. Il suffit pour le rompre d'une légère intervention, ou d'une faible défaillance musculaires réalisées par un déplacement du postérieur.

Ainsi dans le camper, le rapprochement des insertions des ischio-tibiaux et des fessiers diminue leur tonus statique. La traction horizontale secondée par la pression verticale l'emporte ; le sacrum se soulève, l'articulation lombo-sacrée s'étend, le dos se creuse.

Dans le rassembler, douloureux pour le cheval puisqu'il entraîne la distension des fibres musculaires de la masse commune, les ischio-tibiaux tendus tirent le bassin et le sacrum vers le bas, fléchissent l'articulation lombo-sacrée, voussent le rein.

CONSOLIDATION DU PONT VERTEBRAL

Le pont vertébral peut se soutenir à lui seul grâce à la mise en jeu de ses forces internes. Il est encore consolidé par la participation de forces qui lui sont extérieures. Ces forces sur le cheval libre se réduisent au tonus statique de certains groupes musculaires. La connaissance de ces muscles est intéressante, car leur contraction dynamique fournira le surplus de force nécessaire à la consolidation de tout le tronc lorsque le poids du cavalier pèsera sur le dos du cheval. Du mode de leur intervention dépendra la tenue du cheval sous le cavalier.

Ces muscles sont mis en jeu dans le dressage du cheval et contribuent diversement à lui redonner son équilibre physiologique avant de le préparer à recevoir un équilibre équestre.

Ces agents musculaires fortificateurs de la colonne vertébrale se divisent en deux groupes par rapport à l'axe vertébral :

1° Un **groupe ventral ou sangle ventrale** ;

2° Un **groupe dorsal ou sangle dorsale**.

Ils forment par leurs insertions extrêmes sur le coxal et la tête une ceinture complète allant de la nuque au bassin.

La **sangle dorsale** est constituée par les muscles extenseurs du dos et de l'encolure ; l'insertion postérieure des extenseurs du dos se fait sur l'ilium et le sacrum ; leur insertion antérieure se trouve avec l'attache postérieure des extenseurs de l'encolure sur les dernièrs vertèbres cervicales, à la base du cou.

Les extenseurs de l'encolure formés par les muscles cervicaux supérieurs se fixent en avant sur la tête et les premières cervicales.

L'effet statique de la sangle dorsale est de renforcer le tonus de la suspension supérieure du pont. Cette tension statique peut se réaliser de trois manières :

1° Avec une encolure allongée vers l'avant ;

2° Avec une encolure relevée, mais affaissée à sa base ;

3° Avec les postérieurs engagés sous la masse conditionnant le relèvement général de toute l'encolure.

Dans le premier cas, les muscles cervicaux-dorsaux trouvent un point d'appui fixe vers la tête. Ils tirent les apophyses épineuses du garrot vers l'avant, compriment les uns sur les autres les corps vertébraux qui basculent vers l'arrière, affermissent ainsi la partie antérieure du pont dorsal. Leur action s'ajoute à la tension du ligament cervical.

Les extenseurs du dos se tendent, car leur insertion antérieure suit le mouvement vers l'avant des vertèbres cervicales et des premières dorsales.

Dans le troisième cas, l'engagement des postérieurs entraîne la flexion du bassin et la voussure des lombes. L'insertion des extenseurs du dos sur le sacrum et l'ilium est tirée vers l'arrière et le bas. Les extenseurs se tendant tirent à leur tour vers l'arrière leur insertion à la base d'encolure.

La base d'encolure se redresse. Le mouvement des vertèbres vers l'arrière déclenche la tension des muscles cervicaux dorsaux et du ligament cervical, l'encolure se relève sous cette traction. Le cheval est au rassembler et au ramener.

Le premier cas correspond à l'un des équilibres statiques du cheval neuf sous le cavalier. C'est le bon équilibre physiologique du début, par rapport au deuxième cas qui en est le mauvais. Les raisons en seront données par la suite.

Le troisième cas correspond à la tenue du cheval dressé, qui se trouve dans l'équilibre équestre. Si l'encolure basse et étendue assure la fermeté du pont vertébral, cette position n'est pas compatible avec une conduite aisée du cheval. D'où la nécessité d'obtenir un autre équilibre.

Dans le deuxième cas, le cheval est « sur les épaules ». L'angulaire de l'épaule et le grand dentelé se sont relâchés, la base d'encolure et le tronc se sont enfoncés entre les antérieurs. Il en résulte déjà une voussure plus grande de la moitié antérieure du pont, réalisée par l'abaissement du niveau de la première vertèbre dorsale. Cette voussure fait basculer les apophyses épineuses vers l'avant, attire les corps vertébraux dans le même sens, éloigne les insertions des extenseurs du dos qui se tendent. La sangle dorsale est bandée et aide à la suspension du tronc.

La **sangle ventrale** a le double effet :

1° D'équilibrer le tonus extenseur de la sangle dorsale et de fournir la fixité nécessaire aux insertions des muscles de cette sangle.

2° De maintenir rapprochés les piliers du pont qui tendent à s'écarter sous la poussée horizontale.

Cette sangle est représentée par les muscles abdominaux qui s'insèrent sur le bassin et les lombes en arrière, sur la cage thoracique en avant, et par le transverse des côtes, les pectoraux profonds, le scalène et les muscles cervicaux inférieurs qui réalisent l'union thorax-encolure en continuant l'action des abdominaux jusqu'à la tête.

1° Lorsque l'encolure s'étend vers l'avant, le tonus de la sangle inférieure fixe la tête et la tige cervicale et permet ainsi la tension des muscles cervicaux supérieurs.

2° Ce sont les abdominaux qui fléchissent le bassin dans le rassembler et voussent les lombes.

3° Lorsque la base d'encolure s'affaisse, les abdominaux prolongés par le scalène tirent les dernières cervicales vers le bas, voussent la partie antérieure du dos en abaissant la cage thoracique.

Ainsi, la somme de toutes les forces mises en jeu dans la stabilité du tronc sur les membres accorde l'équilibre à toute la construction, car ces forces se détruisent mutuellement.

2° STATIQUE DU MEMBRE ANTERIEUR

Le poids du tronc exerce une pression verticale transmise sur les os du membre par l'intermédiaire de la sangle musculaire, qui unit l'antérieur au tronc. Cette sangle a ses points d'attache sur le champ triangulaire de la face interne du scapulum par l'angulaire de l'épaule et le grand dentelé, et sur l'aponévrose scapulaire externe et l'extrémité supérieure interne de l'humérus par le pectoral scapulaire et le pectoral ascendant. Cette diversité d'insertions conditionne la diversité des points, où se fait sentir la pression verticale. On ne peut donc parler d'un lieu unique d'articulation de l'antérieur au tronc. Par suite, la théorie qui veut trouver la condition d'un appui normal dans la projection du milieu de l'aire d'insertion du grand dentelé sur le milieu de la face plantaire du sabot à l'appui, ne se fonde que sur un point de vue très particulier. Cette théorie oublie de plus que le membre ne peut être assimilé à une colonne rigide, qu'il est composé d'os, de ligaments, de tendons et de muscles qui tous en assurent l'équilibre statique. Elle oublie aussi que le membre n'est pas isolé, mais relié au tronc de l'animal, que son équilibre est influencé par tout le corps de l'animal, que la position de l'encolure, du thorax, des postérieurs conditionnent la position des antérieurs et réciproquement.

L'antérieur n'est que le soutien du corps qui, lui, reste en équilibre pourvu que la projection du centre de gravité tombe sur le polygone de sustentation. Si cette condition est réalisée, les membres peuvent prendre une infinité de positions. Nous supposons qu'ils ne s'affaissent pas sous la charge. Et c'est précisément le rôle des divers dispositifs statiques de rigidifier la colonne articulée du membre. L'équilibre de ces dispositifs de sûreté limite avec l'équilibre mécanique le jeu que peut prendre un membre dans la station. Les positions qui en résultent sont variées. Dire qu'il faut que le milieu du sabot se trouve sous telle projection n'est pas énoncer une nécessité statique. Si l'on veut faire entendre par là que ce mode d'appui est une condition favorable, il est impossible de pouvoir en juger par ce seul énoncé. Car tout d'abord, la position d'appui varie d'un cheval à l'autre. Et peut-on savoir ensuite s'il est préférable pour tel cheval qu'il mette davantage à contribution ses os ou ses tendons ?

En définitive, il suffit de savoir que l'étirement du membre par l'ouverture des angles articulaires augmente la valeur des composantes osseuses de la pression verticale et exagère les pressions sur les os.

Par contre, plus le membre est fléchi, plus les os s'inclinent par fermeture des angles articulaires, et plus les composantes osseuses de la pression diminuent. Dans ce cas, les composantes perpendiculaires à la direction des os augmentent. Ce sont elles qui opèrent des tractions sur les tendons et les ligaments, qui assurent la fixité des angles articulaires. Dans ce cas, l'appareil ligamenteux est davantage mis à contribution.

L'action de la pression verticale se divise donc en deux groupes de force :

1° Des forces qui, transmises par les os, sont annulées par la réaction du sol.

2° Des forces qui toutes tendent à rapetisser la colonne du membre par fermeture de ses angles articulaires et qui sont annulées par la réaction des dispositifs statiques.

Par ailleurs, le scapulum du cheval est oblique de haut en bas et de dedans en dehors. Les deux scapulum convergent par leur extrémités supérieures. Cette orientation tendrait à provoquer l'écartement des extrémités inférieures du membre sous le poids du tronc, si d'autres dispositifs statiques ne s'y opposaient.

La statique d'un membre antérieur comprend donc :
l'étude :

1° **De la sangle musculaire qui permet à l'antérieur de supporter le tronc ;**

2° **Du dispositif statique qui s'oppose à tout écartement latéral du membre ;**

3° **Des diverses dispositifs qui affermissent la colonne articulée du membre.**

1° LA SANGLE MUSCULAIRE

Son étude a déjà été faite avec la statique du tronc.

2° LE DISPOSITIF STATIQUE EMPECHANT TOUT ECARTEMENT LATERAL DU MEMBRE

Architecture du membre antérieur :

Le membre antérieur représente dans son ensemble une colonne brisée, dont la direction verticale est sensiblement parallèle au plan sagittal du tronc. Le scapulum, l'humérus, le radius et le cubitus, les os du carpe, le métacarpien principal et les deux métacarpiens rudimentaires, les trois phalanges auxquelles il faut adjoindre les grands et le petit sésamoïde en forment la base osseuse. Ces différents os, articulés entre eux, forment à l'appui plusieurs angles articulaires :

1° L'angle scapulo-huméral, ou angle de l'épaule,

2° L'angle huméro-radial, ou angle du coude,

3° L'angle radio-carpo métacarpien ou angle du genou,

4° L'angle métacarpo-phalagien ou angle du boulet,

5° Enfin, le scapulum forme avec l'axe longitudinal du tronc l'angle de l'épaule-tronc.

La direction générale du scapulum résulte des tractions que le grand dentelé et l'angulaire exercent sur son extrémité supérieure. Ces tractions tendent à incliner cet os sur le tronc, en plaquant son cartilage de prolongement sur le garrot et en repoussant son extrémité articulaire inférieure vers le dehors. Par ce fait, tout le membre à partir de l'articulation scapulo-humérale tendrait à s'écarter du tronc, si divers dispositifs ne s'y opposaient.

Si le scapulum offre une inclinaison de 15 à 20° sur le plan sagittal du tronc, déjà son extrémité articulaire inférieure s'infléchit vers le plan médian, et contribue ainsi à rétablir le parallélisme membre-tronc.

Les deux scapulum convergent par leur cartilage de prolongement qui se plaque contre la région du garrot. Ce contact élastique devient plus intime lorsque la cage thoracique descend entre les membres et par ce fait attire contre elle les extrémités supérieures du scapulum. La pression élastique des cartilages entre la région du garrot amortit le choc.

Les muscles pectoraux s'opposent à tout écartement du membre, sous l'effet du mouvement divergent des pointes des épaules.

Le pectoral scapulaire, tendu du sternum à la pointe de l'épaule, attire celle-ci contre le tronc, par le simple effet du poids de la cage thoracique qu'il supporte.

Le pectoral ascendant tendu ainsi par le poids du tronc, du sternum à la pointe de l'épaule, plaque celle-ci contre les côtes.

Le pectoral descendant, qui s'insère sur l'extrémité antérieure du sternum et se dirige en bas et en dehors pour s'attacher sur la gouttière de torsion de l'humérus, s'oppose par sa direction à tout écartement latéral de l'extrémité inférieure de l'humérus.

Le pectoral transverse, qui relie la carène sternale à la crête antérieure de l'humérus et à l'aponévrose antibrachiale interne du membre à la hauteur du radius, empêche par sa direction oblique en bas et en dehors tout écartement du radius et partant de toute la partie libre du membre.

Ainsi, avec Bourgelat, on peut assimiler les deux scapulum à deux piliers courbes d'une voûte formée par la région du garrot et les cartilages de prolongement, voûte rendue flexible par les parties élastiques qui en forment le sommet.

Par leur convergence supérieure, les scapulum sont les arceaux tronqués de cette voûte, dont la clef est formée par le bloc du garrot qui s'encastre entre les cartilages de prolongement.

Les muscles pectoraux sont les cordages qui s'opposent à tout écartement des piliers de cette voûte, c'est-à-dire des membres.

Lorsque le tronc du cheval s'affaisse sous le poids du cavalier, il en résulte un contact plus intime des scapulum contre la cage thoracique. On comprend par là que le cheval ait les épaules chevillées et l'enjambée courte. Le mouvement est aussi gêné par la tension tétanique du dentelé et des pectoraux qui portent le tronc.

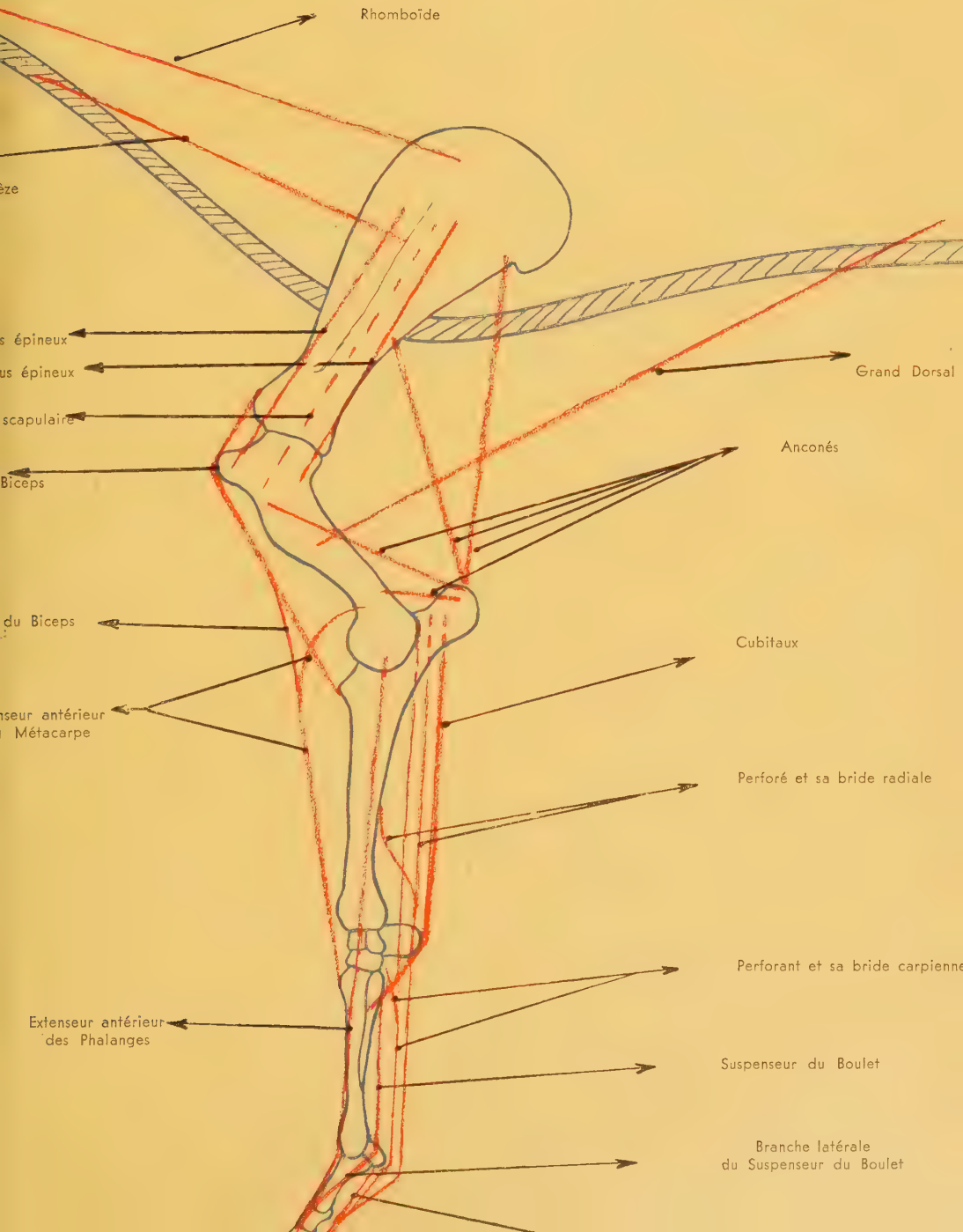
3° AFFERMISSEMENT DE LA COLONNE ARTICULEE DU MEMBRE

Cet affermissement général se réalise par le soutien de tous les angles qui composent le membre.

SOUTIEN DE L'ANGLE EPAULE-TRONC

L'épaule tend à s'incliner, sous l'effet de la traction du grand dentelé. Le **rhomboïde** s'insère d'une part sur la corde du ligament cervical et sur le sommet des apophyses épineuses des quatre ou cinq vertèbres dorsales ; d'autre part à la face interne du cartilage de prolongement et sur l'angle

Dispositifs Statiques du Membre Antérieur



cervial du scapulum. Une membrane élastique le double en dedans. Ce muscle par sa portion cervicale s'oppose à la bascule de l'extrémité supérieure de l'épaule vers l'arrière. Son action statique augmente lorsque l'encolure s'étend en avant, du fait du surcroît de tension. Le cheval qui s'affaise sous le cavalier étend généralement son encolure dans le but de fixer son épaule.

Mais il peut aussi l'incurver en encolure de cerf, affaissant la base de la tige cervicale. Ainsi l'angulaire de l'épaule dont l'insertion cervicale s'abaisse, se tend sous le poids de l'encolure et tire l'extrémité supérieure du scapulum vers l'avant. L'antagonisme du grand dentelé limite ce mouvement. L'encolure renversée des jeunes chevaux sous le cavalier trouve ici son fondement anatomique.

Par ailleurs, la position du scapulum par rapport au tronc dépend de l'ouverture de l'angle scapulo-huméral. Si celui-ci reste fixe, le scapulum ne change pas de place.

SOUTIEN DE L'ANGLE SCAPULO-HUMERAL

Le scapulum incliné de haut en bas, d'arrière en avant, forme avec l'humérus incliné en sens inverse de haut en bas un angle ouvert vers l'arrière. Plusieurs dispositif s'opposent à la fermeture de cet angle : ce sont le biceps et ses annexes, les muscles sus et sous-épineux, sous-scapulaire et les anconés.

Le **Biceps** ou mieux Coraco-radial s'insère sur l'apophyse coracoïde du scapulum et la tubérosité bicipitale du radius. Son tendon supérieur volumineux s'infléchit sur la coulisse bicipitale et bride en avant l'angle de l'épaule. Le muscle fortement tendineux est parcouru dans sa longueur par une lame aponévrotique qui sous le nom de corde du biceps s'en détache inférieurement pour se fixer sur le muscle extenseur antérieur du métacarpe.

Le **Sus-épineux** s'attache en haut sur le bord antérieur du scapulum et de son cartilage ; en bas par deux courts tendons sur le trochiter et le trochin de l'humérus. C'est un muscle très fibreux qui, outre son rôle d'extenseur, bride fortement l'angle scapulo-huméral.

Le **Sous-Epineux** s'insère en haut sur la fosse sous-épineuse du scapulum, en bas sur la convexité du trochiter. Comme l'a montré le Professeur Marcel Petit, il contribue à empêcher toute fermeture de l'angle de l'épaule. C'est aussi un abducteur de l'humérus.

Le **Sous-Scapulaire** est un muscle aponévrotique qui trouve son origine supérieure dans la fosse sous-scapulaire de l'omoplate et se termine en bas sur le trochin de l'humérus. Comme les autres muscles scapulaires, il empêche une fermeture trop grande de l'angle de l'épaule. C'est aussi un adducteur du bras.

Les **Anconés** occupent tout l'espace compris entre les bords postérieurs du scapulum, de l'humérus et de l'olécrane. Leur masse énorme se divise en cinq muscles.

Le Long Anconé s'attache en haut sur le bord postérieur du scapulum ; en bas par un tendon sur le sommet de l'olécrane. Ses fibres sont entremêlées de lames fibreuses.

L'Anconé Externe oblique de haut en bas s'insère sur la ligne courbe de l'humérus et sur l'olécrane.

L'Anconé Interne, symétrique du précédent relie la face interne de l'humérus à l'olécrane.

Le Petit Anconé, tout petit, s'insère sur le pourtour de la fosse olécranienne et sur l'olécrane.

L'Anconé Accessoire du grand dorsal, couvre la face interne du long anconé et s'attache sur le bord postérieur du scapulum et l'olécrane.

La division permet de nuancer le rôle qui leur est dévolu. Ce sont avant tout des extenseurs de l'avant-bras. Ils contribuent à affermir l'angle de l'épaule.

Mécanisme du soutien statique de l'angle de l'épaule :

Sous la pression verticale, le scapulum tend à s'abaisser et l'angle scapulo-huméral à se porter en avant.

La fermeture de cet angle entraîne la tension des muscles sus et sous-épineux, sous-scapulaire, qui s'opposent au mouvement et le stabilisent.

Le biceps se tend également. Mais cette tension tire sur son insertion radiale qui tendrait à se déplacer. Le poids du corps produit une composante dirigée suivant l'axe de l'humérus qui se décomposant à son tour à l'articulation huméro-radiale donne une force horizontale, perpendiculaire à l'axe du radius. Cette force tire la pointe du coude en arrière, et partant s'oppose à la traction du biceps.

Les anconés contribuent à fixer le radius ; leur tonus statique suffit à empêcher la fermeture de l'angle huméro-radial, sous l'action du biceps. Mais la décomposition des forces de pression suivant les rayons osseux et les directions qui leur sont perpendiculaires permet de réduire leur intervention. Leur masse musculaire aidant, on comprend qu'ils peuvent être flasques dans la station. Il faut tout de même admettre que leur intervention est constante, puisque le plus souvent le radius est oblique de haut en bas et d'avant en arrière. Elle est maximum lorsque le cheval est sous lui du devant, ou lorsqu'il se trouve au rassembler. La pratique des allures rassemblées développe le tonus des Anconés. Il n'est pas rare de constater que les chevaux s'école sont sous eux du devant.

Il est à remarquer que l'union du bord postérieur du scapulum à l'olécrane par le long anconé et l'anconé accessoire, produit à la fois, lors de la contraction de ces deux muscles, une extension de l'avant-bras et une flexion de l'épaule. La flexion de l'épaule ferme l'angle scapulo-huméral. Par là le biceps se tend et tire sur son insertion inférieure : un mouvement de flexion de l'avant-bras s'ensuivrait si l'action des anconés ne s'y opposait. Le bras de levier que représente l'olécrane joue en faveur des anconés. L'action des anconés externe et interne renforce l'extension seule du coude.

Ainsi, c'est du tonus des extenseurs de l'avant-bras que dépend la position de l'antérieur à l'appui. Grâce à la liaison scapulum-biceps-radius-olécrane-anconés-scapulum il se crée un bloc ferme qui neutralise en lui-même les diverses forces qui s'exercent sur lui.

D'autres dispositifs extrinsèques concourent à affermir l'angle de l'épaule.

Le pectoral scapulaire tire sur le scapulum et tend à le redresser, s'opposant à l'action du grand dentelé qui l'incline en arrière.

Le pectoral ascendant tendu par le poids du tronc presse sur l'angle de l'épaule et le bride en avant, empêchant sa fermeture.

Le grand dorsal qui s'insère d'une part sur les apophyses épineuses de toutes les vertèbres lombaires et les quinze dernières dorsales, d'autre part sur la face interne de l'humérus, s'oppose à un affaissement vers l'avant de cet os et contribue ainsi à empêcher à la fois la fermeture des deux angles scapulo-huméral et huméro-radial.

Il faut enfin signaler l'action des muscles sus-épineux et sous-épineux qui brident l'articulation scapulo-humérale en dehors, évitant ainsi la fermeture de l'angle de l'épaule dans le sens latéral.

Par ailleurs, le rhomboïde et le trapèze (qui s'insère en haut sur le ligament cervical et les apophyses épineuses du garrot, en bas sur la tubérosité de l'épine acromienne) s'opposent par leur tension à l'inclinaison du scapulum. Leur rôle est bien en évidence lors de la réception des antérieurs : leur contraction s'oppose à l'affaissement de l'épaule par la traction du grand dentelé et plaque le cartilage de prolongement contre le tronc. Il y a ainsi double amortissement. Une lame élastique qui double la face interne du rhomboïde et s'insère en haut sur le ligament cervical renforce le tonus passif de ce muscle.

SOUTIEN DE L'ANGLE DU COUDE

Les dispositifs musculaires ou ligamenteux préposés à cet effet sont constitués par :

Les anconés, les muscles cubitaux, le grand palmaire, les muscles fléchisseurs des phalanges, le pectoral ascendant, et le long dorsal.

Les cubitaux sont au nombre de deux : l'un interne, l'autre externe.

Le **Cubital Interne** s'insère en haut par des fibres tendineuses sur la base de l'épitrochlée de l'humérus et par une bandelette charnue sur l'olécrane. Son tendon inférieur s'attache sur l'os pisiforme avec celui du cubital externe.

Le **Cubital Externe** est entrecoupé de très fortes intersections aponévrotiques. Son tendon supérieur très fort se fixe sur l'épicondyle ; son tendon inférieur se divise en deux branches dont la postérieure, large et courte, s'insère sur le pisiforme, et l'antérieure arrondie glisse dans la coulisse externe de cet os pour atteindre la tête du métacarpien externe.

Le **Grand Palmaire** est un congénère des précédents. Son extrémité supérieure se fixe par des fibres tendineuses sur l'épitrochlée ; l'inférieure se termine par un mince tendon qui, après avoir tranversé une coulisse fibreuse sur le côté interne du corps, s'attache sur la tête du métacarpien interne.

Le rôle principal de ces trois muscles, en dehors de la station, est de fléchir le métacarpe.

Les **Fléchisseurs des phalanges** se divisent en fléchisseurs superficiels et profonds.

a) Le **Fléchisseur Superficiel** ou **Perforé** se compose d'un corps charnu

et d'un tendon. Le corps, long et étroit, est entrecoupé de lames aponévrotiques. Il s'étend depuis le sommet de l'épitrochlée jusqu'auprès du carpe, sous les fléchisseurs du métacarpe. Le tendon reçoit à son origine un tractus fibreux venu de la face postérieure du radius : c'est la bride radiale du perforé. Il traverse ensuite la gaine carpienne, longe la face postérieure du métacarpe, glisse sur la coulisse sésamoïdienne et s'insère par deux branches sur le bourrelet glénoïdien de la deuxième phalange.

b) Le **Fléchisseur Profond ou Perforant** est situé en arrière du radius. Il est formé de trois chefs. Le chef huméral, fortement tendineux se fixe sur l'épitrochlée. Le chef cubital s'insère sur l'olécrane. Le chef radial s'attache sur la face postérieure du radius. Le tendon qui succède aux trois chefs s'engage dans la gaine du corpe et reçoit vers le tiers supérieur du métacarpe un fort tractus fibreux fourni par le ligament commun palmaire du carpe : la bride carpienne du perforant. Le tendon longe celui du perforé, passe entre ses deux branches terminales et se termine par l'aponévrose plantaire qui, glissant sur le petit sésamoïde, s'insère sur la crête semi-lunaire de l'os du pied .

Mécanisme de Soutien de l'Angle du Coude :

Sous la pression verticale du poids du corps ,l'humérus tend à s'abaisser et l'articulation du coude à se fermer et à se refouler vers l'arrière.

L'humérus appuie sur le biceps qui s'oppose à son inclinaison.

Les anconés par leur tonus statique étendent le radius sur l'humérus et s'opposent à la fermeture de l'angle articulaire. Ce sont les agents les plus puissants du soutènement du coude, le seul dispositif statique musculaire. D'où les conditions favorables de leur mode d'action, destinées à réduire au minimum leur travail. Leur développement est très grand. La direction de leurs fibres en éventail s'oppose dans toutes les directions à l'abaissement de l'olécrane. Le bras de levier sur lequel ils agissent est plus long que celui de la résistance ; celui-ci est représenté par le radius, celui-là par le radius et l'olécrane. De plus, dans une position de station normale, l'articulation du coude se trouve dans un équilibre instable. En effet, une fois fixé, l'angle de l'épaule par le biceps, le bloc scapulum-humérus repose sur le radius, et la verticale abaissée du centre d'insertion du grand dentelé tombe sur la surface articulaire du radius. Le rôle des anconés est précisément de conserver cette position instable par une contraction tonique de tous les instants. Le point fixe se trouve alors à l'olécrane et les anconés tirant sur le scapulum et l'humérus maintiennent la projection de l'insertion du dentelé sur l'articulation radiale. Il ne faut certes pas oublier que le centre d'insertion du grand dentelé n'est pas le seul point de suspension du tronc. Le pectoral ascendant aide aussi les anconés en tirant l'angle de l'épaule vers l'arrière. D'une manière générale, le mode de soutien du coude varie suivant la position de tout le membre, position allant du camper au rassembler.

Dans le camper, l'angle du coude se ferme, par inclinaison du radius vers l'avant. Le coude tend à s'abaisser vers l'arrière et le bas. La fermeture de l'angle huméro-radial entraîne le relâchement de la corde du biceps et du biceps lui-même. Par suite, l'angle de l'épaule se ferme et se porte en avant. Une fois le bloc scapulum-humérus fixe, la perpendiculaire du centre d'insertion du grand dentelé tombe en avant de l'articulation huméro-radiale. Il

s'ensuit une forte tension des dispositifs qui brident postérieurement le coude, évitant une fermeture trop grande de l'angle. Parmi ces dispositifs, les anconés ont une action prépondérante. Prenant appui au scapulum, ils se contractent évitant l'abaissement de l'olécrane.

Le pectoral ascendant est mis à contribution pour maintenir en avant l'angle de l'épaule. Le grand dorsal évite une inclinaison de l'humérus vers l'avant.

Dans la station normale, une foix fixé le bloc scapulum-humérus, il suffit d'une légère contraction permanente des anconés pour rétablir l'équilibre du bloc sur le radius et maintenir l'ouverture de l'angle huméro-radial.

Dans le rassembler, l'angle du coude s'ouvre par inclinaison du radius vers l'arrière. Cette ouverture entraîne la tension du biceps, qui provoque une extension de l'angle scapulo-huméral. La pointe de l'épaule s'élève, le scapulum et l'humérus se redressent. Un nouvel équilibre du bloc scapulum-humérus se forme. Cette fois encore la perpendiculaire abaissée de l'insertion du dentelé, tombe en avant de l'articulation du coude. L'angle de l'épaule presse sur le biceps et sa corde. Les dispositifs antérieurs qui brident en avant l'angle du coude se tendent. La tension du biceps et de sa corde évitent une ouverture trop grande de l'angle huméro-radial. Les anconés trouvant une insertoin fixe sur l'olécrane tirent sur le bord postérieur du scapulum pour seconder le pectoral ascendant à maintenir l'angle de l'épaule.

De même — ceci ne serait pas forcément vraî dans le mouvement — dans la station, la fermeture du coude entraîne la fermeture de l'épaule par relachement du biceps. La position de l'angle huméro-radial est donc fondamentale. C'est lui qui détermine tout l'aplomb du membre et les valeurs correspondantes des divers angles articulaires.

Une légère inclinaison du radius de haut en bas et d'avant en arrière est favorable aux anconés. En effet, la composante osseuse de la pression dirigée suivant l'humérus se dédouble en une force dirigée suivant l'axe du radius et en une deuxième perpendiculaire à cet axe. Celle-ci est d'autant plus réduite que le radius est plus oblique vers l'arrière ; l'effort des anconés diminue.

Par contre, le camper entraîne une forte contraction des anconés pour s'oposer à la chute du coude.

La contribution des muscles cubitaux au soutènement du coude est appréciable. Ils unissent passivement, par leurs lames fibreuses associées à leurs corps charnus, la tubérosité inférieure de l'humérus au carpe et aux métacarpiens rudimentaires.

Sur un membre disséqué, l'extension du canon sur le genou tend les cubitaux, provoquant l'extension du coude. Dans la station, si le genou est fixe, les cubitaux brident postérieurement l'angle du coude, s'opposant à son affaissement et à sa fermeture. Le grand palmaire agit de même.

Les fléchiseurs des phalanges brident en arrière l'articulation du coude, grâce à leurs insertions sur l'épitrochlée. Dans le camper, leur tension est plus grande du fait de l'éloignement de leurs insertions proximale et distale ; ils viennent en aide aux anconés. Il est à remarquer que la flexion du coude dans le camper entraîne un relèvement du boulet, en redressant le rayon digité.

Par contre, dans le rassembler, le relachement des fléchisseurs des phalanges entraîne un affaissement du boulet et une obliquité plus grande du paturon.

SOUTENEMENT DE L'ANGLE DU GENOU

Le genou est maintenu grâce à l'action du biceps et de sa corde, de l'extenseur antérieur du métacarpe et des fléchisseurs des phalanges.

L'Extenseur Antérieur du Métacarpe est situé en avant du radius. Il s'insère sur la crête postérieure de la gouttière de torsion de l'humérus, au-dessus de la surface articulaire inférieure de cet os par une forte lanière fibreuse qui lui est commune avec l'extenseur antérieur des phalanges et qui s'épanouit à la face profonde des deux muscles en se confondant avec le ligament capsulaire de l'articulation du coude.

L'aponévrose antibrachiale qui le recouvre envoie une bride à la tubérosité deltoïdienne de l'humérus, solidarisant ainsi humérus et extrémité supérieure du métacarpe.

Le corps charnu reçoit la bride du biceps. Son tendon s'attache sur la tubérosité antérieure et supérieure du métacarpien principal.

Ainsi, l'union biceps-corde du biceps-extenseur antérieur du métacarpe-lanière de l'aponévrose antibrachiale-métacarpien principal, réalise la solidarité du scapulum et du canon.

L'Extenseur Antérieur des Phalanges se place en dehors et en arrière de l'extenseur antérieur du métacarpe Le corps charnu est entrecoupé de lames aponévrotiques. Il s'attache en bas de la crête de la gouttière de torsion de l'humérus, en avant de l'extrémité inférieure de cet os, et sur la tubérosité externe du radius. Son tendon s'insère sur l'éminence pyramidale de la 3^{me} phalange après s'être attaché sur le ligament capsulaire de l'articulation du boulet et sur la face antérieure des deux premières phalanges.

Mécanisme de Soutien du Genou

La pression de l'angle de l'épaule entraîne la tension du biceps et de sa corde, qui la transmet au muscle extenseur du métacarpe. Celui-ci réalise l'extension du genou et évite que l'articulation ne fléchisse sous le poids.

La lanière fibreuse antibrachiale, en solidarisant l'humérus et le métacarpe par l'intermédiaire des extenseurs, entraîne par l'extension huméro-radiale l'extension du genou. Ainsi une légère obliquité du radius vers l'avant est favorable au soutènement du genou, comme elle l'a été pour l'angle du coude.

La tension des tendons fléchisseurs des phalanges réalisée par l'appui de l'angle du boulet se transmet aux brides radiale et carpienne du perforé et du perforant. Celles-ci tirent le radius et le carpe vers l'arrière et évitent le fléchissement du genou.

Le Ligament Suspenseur du boulet qui provient de la rangée inférieure des os du carpe et de l'extrémité supérieure du métacarpe, s'insère sur les sésamoïdes, contribue à étendre le genou.

La fermeture du boulet se produit lorsque le membre est oblique vers l'arrière de haut en bas. Cette fermeture réalise une tension supérieure des tendons fléchisseurs, car la composante osseuse de la perssion diminue. L'aug-

mentation de tension affermit le genou. Les cubitaux concourent à limiter l'extension du genou. La fermeture du coude les tend. Leurs tendons tirent sur le pisiforme et les métacarpiens, s'opposant à l'action de l'extenseur antérieur du métacarpe.

Ainsi, les effets des extenseurs, des cubitaux et des fléchisseurs des phalanges s'équilibrent pour soutenir le genou. L'articulation elle-même est consolidée par les divers ligaments articulaires. Il est à noter que les articulations du coude et du genou sont aussi des articulations à ressort, dont la position à l'état de repos est une extension qui ne peut se changer en flexion qu'après avoir surmonté la puissance du ressort. Ce dispositif est très favorable au soutènement passif.

L'extenseur antérieur des phalanges se tend lorsque l'angle du coude s'ouvre. Cette ouverture entraîne l'abaissement du boulet, la tension des tendons fléchisseurs et du suspenseur du boulet. Les brides du suspenseur à l'extenseur des phalanges se tendent également, fixant le tendon de ce muscle, qui est ainsi disposé au mieux pour soutenir en avant l'angle du genou.

Il résulte de tout ceci qu'une légère inclinaison du rayon-métacarpien vers l'arrière, de haut en bas, est favorable à la station.

SOUTENEMENT DE L'ANGLE DU BOULET

L'angle métacarpo-phalangien est soutenu par l'appareil suspenseur du boulet composé du suspenseur et des tendons fléchisseurs des phalanges prenant appui sur la coulisse sésamoïdienne.

Dans la station, l'articulation ne doit pas fléchir. La décomposition de la composante osseuse du canon suivant le rayon digité et la perpendiculaire à celui-ci, renseigne sur la tension des tendons. Plus le paturon est oblique, plus les tendons sont mis à contribution.

Stoss a calculé la répartition de la charge sur les 3 tendons à l'aide d'un appareil. Le suspenseur qui a le plus court levier de force a de loin la plus forte tension (On le sent dur comme un os). Le perforé parait plus mince que le perforant, mais il est plus large et la surface de section est égale dans les deux tendons. L'élasticité et la résistance du perforé dépassent celles du perforant.

Suivant Frischbier, le perforé peut supporter une charge de 1.500 kgs, le perforant, de 600 à 720 kgs seulement. De plus, le perforé a un bras de levier plus long ; il est donc plus apte que le perforant à supporter le boulet. Lienaux indique en effet que le perforant est peu tendu au repos.

La position du boulet varie avec la texture des tendons. Très élastiques dans le jeune âge, ils permettent l'enfoncement du boulet. Ils deviennent moins extensibles avec l'âge, occasionnant un relèvement du boulet, et perdant en résistance. L'optimum d'extensibilité se trouve chez les chevaux âgés de 5 à 8 ans.

Le suspenseur du boulet par les brides latérales qu'il envoie à l'extenseur des phalanges contribue à étendre le rayon digité d'autant plus que le boulet s'enfonce. Ainsi les phalanges forment une base solide servant de point d'appui à la traction des tendons fléchisseurs, qui à leur tour les bridents vers l'arrière. Le rayon phalangien se rigidifie proportionnellement à l'abaissement du boulet soumis d'une part à une extension par les brides latérales du suspenseur et d'autre part à une flexion provoquée par les fléchisseurs.

CONCLUSION

Il est impossible de définir un prototype d'aplomb du membre antérieur.

Le cheval peut mettre en jeu différents dispositifs à des degrés divers, pour consolider son membre antérieur.

C'est de l'ouverture de l'angle du coude que dépend l'aplomb du membre et la contribution des dispositifs statique à l'équilibre. Le cheval ouvre l'angle huméro-radial par l'effet extenseur des anconés. Cette ouverture entraîne un changement dans la posiiton du boulet et de l'épaule.

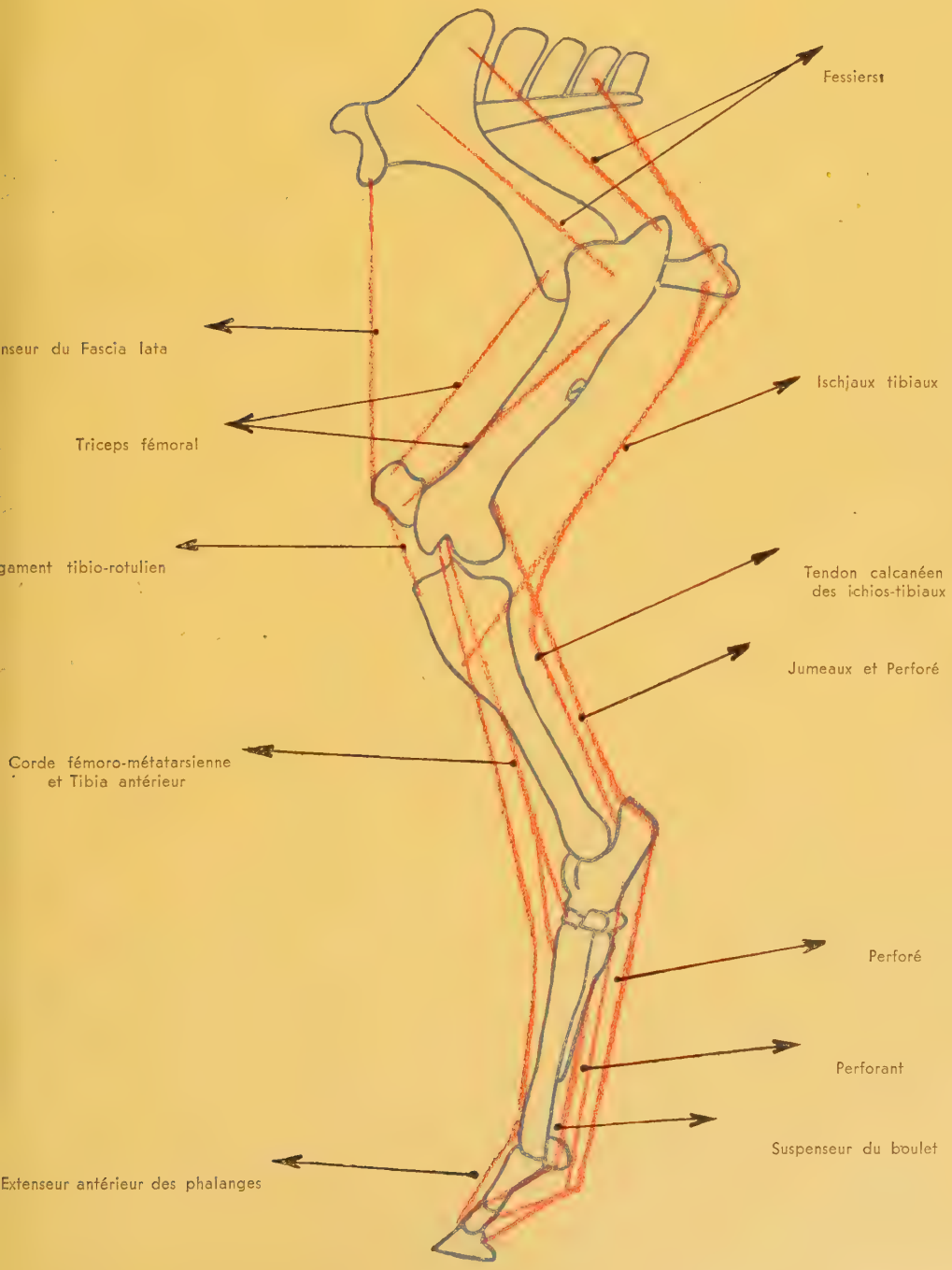
Par le jeu de tractus tendineux ou fibreux, le boulet et l'épaule s'arrêtent dans une position stable. Une fois cette fixité acquise, les angles du coude et du genou se trouvent maintenus par l'effet de muscles et de tendons.

Dans le camper, la contribution des anconés à l'équilibre est la plus grande.

La position la plus favorable au soutien de tous les angles articulaires, sans dépense musculaire, se trouve réalisée par une légère ouverture de l'angle huméro-radial ; le cheval est alors légèrement sous lui.

Dans le rassembler, la tension du biceps est proportionnelle à l'ouverture du coude ; elle affermit à elle seule l'angle de l'épaule et l'angle du genou. Le tonus des anconés est considérablement réduit.

Dispositifs Statiques du Membre Postérieur



III. — STATIQUE DU MEMBRE POSTERIEUR

Le Membre Postérieur représente une colonne brisée articulée. Elle se compose du fémur, du tibia et du péroné, des os du tarse, des matatarsiens et des phalanges auxquelles s'ajoutent les sésamoïdes.

La pression verticale qui s'exerce sur la tête du fémur par l'intermédiaire de la cavité cotyloïde du coxal se décompose en composantes osseuses et en composantes perpendiculaires aux divers os. Ces denières tendent toutes à fermer les angles articulaires du membre. Des disposiitfs statiques s'opposent à l'affaissement général de la colonne en bridant les angles articulaires coxo-fémoral, fémoro-tibal, tibio-métatarsien, métatarso-phalangien et phalangiens.

Le membre postérieur est adapté à la poussée. Il offre donc une construction particulière qui favorise la détente. Il possède un angle de plus que le membre antérieur : l'angle du jarret. Les dispositifs statiques y sont aussi plus nombreux.

Le bassin a été considéré comme faisant aussi bien partie du pilier postérieur que du contre-poids postérieur. Son équilibre a déjà été étudié. Il suffit de considérer maintenant le soutènemenit des angles de la hanche, du grasset, du jarret, du boulet.

SOUTENEMENT DE L'ANGLE DE LA HANCHE

Le fémur forme avec le coxal un angle articulaire ouvert vers l'avant. Sous le poids, cet angle tend à se fermer ; mais cette fermeture, une fois le bassin immobilisé sur la tête du fémur, ne peut se produire si l'angle du grasset reste invariable. L'articulation coxo-fémorale n'a donc pas besoin de dispositif statique particulier.

Cependant le fémur est oblique de haut en bas, et de dedans en dehors. Cette obliquité tendrait à rejeter l'articulation fémoro-tibiale vers l'extérieur. D'une part, la présence du ligament coxo-fémoral et du ligament rond assurent la fixité de la tête du fémur dans la cavité cotyloïde du coxal ; d'autre part les muscles adducteurs comprenant le couturier, le droit interne, le grand et le petit adducteur, le pectiné, l'obturateur externe et le demi-membraneux, qui réalisent l'union coxal-membre postérieur, s'opposent à l'écartement latéral de l'angle du grasset et de la jambe.

SOUTENEMENT DE L'ANGLE DU GRASSET

L'angle du grasset est formé par l'articulation fémoro-tibio-rotulienne. En plus des dispositifs ligamenteux propres à l'articulation, le soutènement du grasset est réalisé par l'action combinée du triceps fémoral, des fessiers et des ischio-tibiaux.

Le Triceps Fémoral. — Il est constitué par l'union organique et fonctionnelle du droit antérieur et des vastes interne et externe. Il s'attache en haut sur le coxal, en avant de la cavité cotyloïde, sur les faces interne et externe du fémur. Son insertion inférieure se fait sur la rotule.

Par l'intermédiaire des ligaments tibio-rotuliens, son action extensive se fait sentir sur le tibia.

Les Fessiers. — Les 3 fessiers qui consolident le grasset s'insèrent tous sur l'éminence trochanterienne du fémur. Ce sont le fessier moyen, le fessier profond et son muscle accessoire (Nomenclature de Lesbre).

a) **Le Fessier Moyen** est le plus volumineux. Il recouvre l'extrémité du long dorsal et la face externe de l'ilium. Son orgine se fait :

1° par un chef triangulaire qui se loge dans une dépression du long dorsal et s'attache sur l'aponévrose de la masse commune en remontant jusqu'à la première vertèbre lombaire.

2° Sur la face externe de l'ilium,

3° Sur le sacrum et les ligaments sacro-iliaque supérieur et sacro-ischiatique.

4° Sur la face interne de l'aponévrose fessière.

Son insertion mobile se fait par un court tendon sur le trochanter.

b) **Le Fessier Profond :** Il est recouvert par le fessier moyen et s'insère sur la partie inféro-externe de la fosse iliaque et sur le trochanter.

c) **Le Fessier Accessoire :** situé sous le précédent unit le col de l'ilium à la convexité du trochanter.

Les Ischio-Tibiaux :

Les trois ischio-tibiaux concourent à la fixation de l'angle du grasset : ce sont le long vaste, le demi-tendineux et le demi-membraneux.

Le Long Vaste : C'est le muscle le plus volumineux de l'appareil musculaire. Son insertion supérieure possède deux chefs :

— Un chef vertébral, tendineux et musculeux à la fois, qui s'attache sur les apophyses sacrées de la troisième à la cinquième, sur l'aponévrose caudale et sur le ligament sacro-ischiatique.

— Un chef ischiatique qui se fixe sur l'ischium. De plus, une grande partie des fibres superficielles s'insèrent sur l'aponévrose fessière et le feuillet superficiel du fascia lata.

Il se termine par trois branches : la branche antérieure, la plus forte, s'attache sur la rotule et le ligament tibio-rotulien externe.

Par ailleurs, la surface musculaire qui repose sur le fémur envoie une bride ligamenteuse sur l'empreinte fémorale située à côté du troisième trochanter.

La branche moyenne possède des fibres disposées en éventail. Elle s'insère par un tendon sur le ligament rotulien externe et la crête tibiale, et fusionne plus bas avec l'aponévrose crurale. La branche postérieure a des fibres parallèles. Son tendon terminal s'attache en partie sur l'aponévrose crurale, et en partie forme un fort tractus, assez peu délimité, qui, sous le

nom de « tendon accessoire calcanéen », va le long de la face interne du tendon d'Achille jusqu'au calcanéum où il se fixe.

Ainsi, le long vaste, par ses multiples insertions, agit à la fois sur le fémur, le tibia et le calcanéum.

Le Demi-Tendineux : est situé sur le bord postérieur du long vaste. Il possède deux chefs supérieurs d'insertion : le chef vertébral, le plus faible, s'attache sur la dernière apophyse sacrée, l'aponévrose caudale et le ligament sacro-ischiatique.

Le chef ischiatique est le plus court et le plus fort. Son aponévrose inférieure se confond avec l'aponévrose jambière : son tendon glisse sur la face interne du tibia et se fixe sur la crête de cet os.

L'aponévrose envoie un tractus au tendon accessoire calcanéen, de pair avec celui du long vaste.

Le Demi-Membraneux : se situe au dedans du précédent. Son chef supérieur vertébral s'insère sur le bord caudal du ligament sacro-ischiatique et sur l'aponévrose coccygienne. Son chef ischiatique, plus développé, naît de la face inféro-interne de l'ischium.

Ployé en arc, grâce à la traction d'une lame aponévrotique du fascia crural qui se fixe sur son bord postérieur, il passe sous le droit interne et s'attache sur le condyle interne du fémur.

MECANISME DU SOUTENEMENT DU GRASSET

Le tonus statique des fessiers, extenseurs du fémur, maintient ouvert l'angle fémoro-tibial.

Les ischio-tibiaux, agissant à la fois sur le fémur et le tibia, empêchent toute bascule du grasset en avant et maintiennent ouvert l'angle fémoro-tibial. Leur action sur le calcanéum produit l'extension du jarret qui, par l'intermédiaire de la corde fémoro-métatarsienne, reliant le fémur et le métatarse, entraîne ipso facto l'extension du grasset.

Le triceps fémoral étend le fémur sur le tibia. Au repos, son tonus statique suffit à maintenir la rotule sur la protubérance interne de la trochlée fémorale. La rotule trouve ainsi un point d'appui fixe, s'ancre en quelque sorte pour résister à la traction des ligaments tibio-rotuliens qui brident le grasset vers l'avant.

Par ce dispositif rotulien, une grosse dépense de force musculaire est évitée. Toutefois une légère contraction du triceps doit se produire pour fixer la rotule. En effet, la paralysie du nerf fémoral qui innerve ce muscle entraîne la flexion du grasset, et partant de toutes les articulations. La radiographie montre qu'au repos la rotule repose sur la trochlée fémorale. Mais, comme à partir de cette position de repos, une extension peut encore se produire, il existe certainement un espace libre derrière la rotule.

Le soutènement du grasset demande plus de force que celui du coude, son homologue au membre antérieur. En effet, le grasset n'est pas en équilibre instable comme le coude. Les deux os qui le constituent sont obliques, et par suite les composantes osseuses de la pression verticale sont réduites. Ce sont les dispositifs statiques qui brident l'angle du grasset qui sont mis

à contribution. On comprend alors le grand déploiement de forces à cet usage. Les muscles travaillent avec de longs bras de force (le tibia par exemple pour les ischio-tibiaux). Les ischio-tibiaux arrivent à peser 13.700 gr., les trois fessiers 8.800 gr. et les extenseurs du triceps 7.500 gr. Au total, la masse musculaire qui affermit le grasset atteint 30 kg.

Malgré ce rassemblement des forces, le besoin de repos se fait sentir, surtout à la suite d'un travail soutenu, ou à cause d'une faiblesse. Si le cheval ne se couche pas, il s'appuie alternativement sur ses postérieurs. Le membre seul à l'appui se fléchit davantage sous l'augmentation de la charge ; et par suite du relachement musculaire concomitant les dispositifs purement tendineux se bandent, épargnant la fatigue musculaire.

SOUTENEMENT DE L'ANGLE DU JARRET

L'angle du jarret est formé par l'articulation tibio-métatarsienne. Il est ouvert vers l'avant. Dans la station, le poids du corps tend à le fermer et à le pousser vers l'arrière et le bas.

Il est affermi par le tibial antérieur, l'extenseur antérieur des phalanges, la corde fémoro-métatarsienne en avant,

les jumeaux, les fléchisseurs des phalanges en arrière, auxquels s'adjoignent aussi les ischio-tibiaux.

Le Tibial Antérieur : s'applique contre la face antéro-externe du tibia. Il s'insère sur le tibia en haut près de son extrémité fémorale ; son tendon traverse un anneau percé dans la corde fémoro-métatarsienne et se fixe par deux branches sur l'extrémité supérieure du métatarsien principal et le petit cunéiforme.

La Corde Fémoro-Métatarsienne : c'est une forte lanière fibreuse comprise entre le tibial et l'extenseur antérieur des phalanges. Elle s'attache sur l'extrémité inférieure du fémur, entre la trochlée et le condyle externe. Elle s'unit en bas avec le tibial, et s'engage avec lui et l'extenseur des phalanges sous la bride supérieure du pli du jarret. Après avoir été traversée par le tendon du tibial, elle se fixe par deux branches sur l'extrémité supérieure du métatarsien principal et sur le cuboïde.

L'Extenseur Antérieur des Phalanges : ce muscle est situé en avant de la jambe. Le corps charnu est aponévrotique dans sa moitié supérieure superficielle, tendineux dans sa moitié inférieure interne. Il s'attache sur la fosse comprise entre la trochlée et le condyle du fémur, par l'intermédiaire de la corde fémoro-métatarsienne. Le tendon est maintenu dans le pli du jarret par trois brides fibreuses : la supérieure se fixe sur le tibia, la moyenne se fixe sur la branche cuboïdienne et la corde fémoro-métatarsienne et sur l'extrémité inférieure du calcanéum ; l'inférieure s'attache au niveau de l'extrémité supérieure du métatarsien principal. Le tendon s'insère sur la face antérieure des deux premières phalanges et l'éminence pyramidale de la troisième.

Les Jumeaux : forment deux ventres charnus, traversés de fortes intersections aponévrotiques, réunies inférieurement sur un tendon commun. Leur insertion supérieure se fait sur les lèvres rugueuses interne et externe du

Soutènement du Jarret dans le camper

F1 Pression osseuse transmise par le tibia.
F2 Effet de la traction de la corde fémoro-métatarsienne.

fémur qui bordent en avant la fosse sus-condylienne. Le tendon d'abord fasciculé puis simple et funiculaire se fixe sur la partie moyenne du sommet du calcanénum.

Le Perforé ou Fléchisseur Superficiel des Phalanges : ce n'est qu'une longue corde fibreuse présentant à son extrémité supérieure un léger renflement musculeux fusiforme, constituant le corps du muscle. Il s'insère sur le fémur dans la fosse sus-condylienne et descend entre les jumeaux, accolé à l'externe.

Vers l'extrémité inférieure des ventres des jumeaux, il devient purement tendineux et reçoit à cet endroit une lanière de renforcement de la corde du jarret ; le tendon tourne autour de celui des jumeaux dont il se sépare, en se plaçant du côté interne puis sur la face postérieure de ceux-ci. Au niveau du calcanéum, il s'élargit en une calotte fibreuse qui se fixe sur les parties latérales de cet os, en se réunissant à des brides calcanéennes de l'aponévrose jambière. De là, le tendon du perforé rejoint celui du perforant et le suit le long du métatarse jusqu'à la deuxième phalange où il s'insère. Son comportement est alors identique au tendon du membre antérieur.

Le tendon du perforé qui s'enroule sur celui des jumeaux forme avec lui la corde du jarret. Cette corde du jarret est renforcée par des dépendances aponévrotiques, groupées en tendon fémoro-calcanéen et en tendon accessoire, plus connues sous le nom de lanière de renforcement de la corde du jarret.

Le Tendon Fémoro-Calcanéen est formé de plusieurs ajouts :

1° Un chef fémoral, qui s'attache sur le fémur, épais comme le doigt. Il se loge dans l'aponévrose du jumeau externe. Dans l'extension du grasset, il imprime un profond sillon dans ce muscle. Ce chef tendineux longe le bord externe du tendon des jumeaux ; il reçoit l'insertion du soléaire.

2° Un fort renforcement rayonné aponévrotique qui vient de la branche inférieure du long vaste.

3° Un rameau tendineux envoyé par le demi-tendineux, qui s'attache sur le chef fémoral avant le contact du tendon perforé.

Ce tendon composé fémoro-calcanéen passe de la face externe des jumeaux sous leur tendon, ressort du côté interne où il fusionne et se perd.

Le Tendon Accessoire : est situé sous la face inférieure de la corde du jarret, profondément enfoncé dans le feuillet profond de l'aponévrose jambière. Il adhère intimement à l'origine du tendon perforé. Sa principale racine est une forte branche tendineuse du demi-tendineux ; mais l'aponévrose de la portion inférieure du long vaste s'insère aussi sur lui, puisqu'elle rayonne dans toute l'aponévrose jambière.

Quelques doigts avant le calcanéum, ce tendon accessoire se divise en deux branches qui s'insèrent avec celles du tendon perforé sur les faces latérales de la tubérosité calcanéenne.

Le Perforant : au membre postérieur est composé de deux muscles distincts, dont les tendons s'accolent pour donner l'homologue du tendon perforant du membre antérieur. Ce sont les fléchisseurs externe et interne des phalanges.

Le fléchisseur externe est un muscle volumineux placé derrière le tibia. Il s'attache sur la moitié inférieure de la face postérieure, sur la tubérosité externe du tibia et sur le péroné. Le tendon passe en arrière du tarse dans la gaine tarsienne et descend le long du canon jusqu'à la troisième phalange. Il reçoit dans la région métatarsienne une bride tarsienne, assez faible, qui peut parfois manquer, analogue à la bride carpienne du membre antérieur.

Le fléchisseur interne s'insère sur la tubérosité externe du tibia. Le tendon longe le côté interne du fléchisseur externe, s'engage dans la gaine tarsienne et se soude avec le tendon précédent au niveau du tiers supérieur du métatarse.

Il existe dans ces deux muscles des tractus fibreux réalisant un tendon ininterrompu du tibia à la dernière phalange.

Mécanisme du Soutien du Jarret : par l'intermédiaire de la corde fémoro-métatarsienne, l'extension du jarret se répercute sur le grasset.

L'extension du grasset, grâce à la corde du jarret, entraîne celle du jarret. Ainsi donc, l'action des fessiers, du triceps fémoral, des ischio-tibiaux qui opèrent l'extension du grasset et évitent la fermeture de l'articulation fémoro-tibiale, produisent indirectement les mêmes effets sur l'articulation du jarret qui, à son tour, une fois fixée, consolide par la tension de la corde fémoro-métatarsienne celle du grasset.

Directement, le long vaste et le demi-tendineux, par leurs insertions sur la corde du jarret, opèrent l'extension tibio-métatarsienne et s'opposent à la fermeture de cet angle.

Le perforé soutient le jarret en arrière. Plus la pointe du jarret presse sur sa corde, plus il se tend, affermissant cette articulation. Les jumeaux agissent de même, en bridant l'angle postérieurement.

Le perforant a moins d'action que les deux précédents ; il ne bénéficie pas du bras de levier représenté par le calcanéum.

En avant de l'articulation du jarret, le tibial antérieur seconde la corde fémoro-métatarsienne dans l'affermissement du grasset.

L'extenseur antérieur des phalanges dont le tendon se glisse sous ses trois brides de contention empêche, lorsque ses insertions tibiale et phalangienne sont fixes, l'affaissement du jarret vers l'arrière en tirant le tibia et le métatarse vers l'avant.

De ce concours de forces statiques opérant la liaison fémur-calcanéum et fémur-métatarse, il résulte que l'angle du grasset tient sous sa dépendance celui du jarret, et qu'inversément l'angle du jarret une fois fixé contribue à affermir le grasset par l'intermédiaire de la corde fémoro-métatarsienne.

Il faut en retenir l'interdépendance des flexions et des extensions des deux articulations.

La position normale du postérieur qui occasionne le moins de fatigue musculaire est déterminée par l'accrochement de la rotule sur la trochlée fémorale. L'intervention des fessiers et des ischio-tibiaux dans la fixation du grasset et du jarret en est considérablement réduite. Dans cette position, la verticale abaissée du milieu de l'articulation coxo-fémorale tombe sur le milieu de l'appui du sabot.

Dans le rassembler, l'angle du jarret se ferme et se trouve bloqué par la tension des tendons calcanéens, et par la tension du perforant. Cette tension entraîne la fermeture du grasset. Les fessiers et les ischio-tibiaux quoique agissant sur de longs bras de leviers ont plus de peine à stopper cette fermeture.

Dans le camper, les angles articulaires s'ouvrent, les rayons osseux sont plus verticaux, par suite les composantes osseuses de la pression sont plus grandes. La fatigue musculaire et tendineuse est moindre. Le jarret surtout, supporte moins de pression sur sa face postérieure. Le grasset se fixe simplement en butant sur la corde fémoro-métatarsienne. Le métatarse est incliné de haut en bas et d'avant en arrière. Sous la pression du tibia, il tendrait à s'incliner en sens inverse. Mais la traction de la corde fémoro-métatarsienne, aidée par le tibia, s'oppose à ce mouvement, cette traction ne pouvant fléchir le canon sur le membre à l'appui. Les ischio-tibiaux et les fessiers sont soulagés.

SOUTENEMENT DE L'ANGLE DU BOULET

Le soutènement du boulet est favorisé du fait que la charge s'est déjà divisée à l'angle du jarret et qu'une part s'est reportée sur les tendons calcanéens et le tendon du perforant.

Il existe une différence essentielle avec le membre antérieur. Les brides ds tendons fléchisseurs des phalanges n'ont aucun rôle dans l'affermissement du tarse, alors qu'elles contribuaient à étendre le genou et à l'affermir. L'angle du tarse repose en effet sur les tendons postérieurs.

Par ailleurs, la charge de l'arrière-train est moindre que celle de l'avant-train.

Les conditions du soutènement sont identiques à celles du membre antérieur. Elles sont réalisées par le suspenseur du boulet, le tendon du perforé dont les attaches calcanéennes sont l'homologue de la bride radiale, le tendon du perforant et celui de l'extenseur antérieur des phalanges.

CONCLUSION

Il faut retenir de ces conditions statiques :

— le rôle prépondérant de la fixité du grasset dans la station ;

— la coordination des flexions du grasset et du jarret par la corde fémoro-métatarsienne, dont le rôle statique est moindre, puisque sa section n'entraîne pas l'affaissement du membre ;

— l'interdépendance de l'extension du grasset et du jarret par la corde du jarret ;

— le rôle important des ischio-tibiaux dans la fixation de ces deux articulations ;

— la fatigue musculaire qu'entraîne le rassembler des postérieurs ;

— l'épargne que donne la position campée.

V

DYNAMIQUE

I. — LES PROPRIETES GENERALES DU MUSCLE

Les muscles sont les agents actifs de la locomotion. Par le mouvement qu'ils transmettent aux leviers osseux sur lesquels ils agissent directement ou indirectement, ils opèrent la fermeture ou l'ouverture des angles articulaires et mettent en branle toute la mécanique animale.

a) FORMES ET STRCTURE DES MUSCLES

Le muscle type, organe moteur, est composé de fibres musculaires, entremêlées plus ou moins de lames fibreuses, diversement disposées et associées en faisceaux pour former le corps charnu ou ventre du muscle.

Chaque fibre musculaire se continue par une fibre tendineuse ; l'association en cordons parallèles des fibres tendineuses forme le tendon du muscle.

Les muscles sont revêtus à leur surface d'une enveloppe fibreuse, appelée aponévrose de contention, qui sert d'organe de protection, de soutien et réalise parfois une union interosseuse inextensible dont bénéficie la contraction musculaire destinée à maintenir les rapports des rayons osseux.

Les intersections fibreuses qui consolident le corps charnu des muscles et s'opposent à leur trop grande élongation résultant de la dissociation du tendon à l'intérieur du muscle.

Les muscles de relation qui produisent le mouvement possèdent des fibres striées. Du raccourcissement de ces fibres résulte la contraction du muscle. L'histologie montre que chaque fibre striée est constituée par l'alternance de disques clairs et de disques sombres. Pendant la contraction musculaire, les disques sombres se raccourcissent et s'épaississent. Les disques clairs s'allongent et s'amincissent. Les premiers sont contractiles, les seconds élastiques.

Les fibres tendineuses ont un diamètre plus étroit que les fibres musculaires. Le muscle s'effile donc dans son tendon. De ce fait, un muscle ne peut se continuer en un tendon de même direction sans perdre de sa force et

de son amplitude de contraction. La déperdition de force et d'amplitude résulte de l'obliquité réciproque des fibres tendineuses et musculaires. L'implantation directe des fibres musculaires sur l'os peut pallier à cet inconvénient.

La force de contraction du muscle est proportionnelle au nombre de fibres musculaires de son corps charnu et à leur volume, c'est-à-dire, en gros, au volume du muscle.

L'insertion oblique des fibres musculaires sur le tendon, réalisant les muscles pennés, en augmente le nombre pour une même surface de section du muscle. Elle favorise donc la force mais limite l'étendue de contraction. Celle-ci, en effet, est proportionnelle à la longueur de la fibre musculaire, réduite dans le muscle penné, et au raccourcissement fibrillaire qui chez ce même muscle ne concourt pas entièrement à la course du tendon.

Les muscles longs et minces, à fibres longues et parallèles mais peu nombreuses, prolongées par des fibres tendineuses de même direction, opèrent des mouvements amples, mais leur contraction est de faible intensité. Les muscles épais et courts, à fibres courtes et obliques sur le tendon, mais nombreuses, opèrent un faible déplassement osseux, et possèdent une grande intensité de contraction.

Le muscle type, à corps charnu, formant ventre prolongé par un tendon, peut différer aussi bien dans son aspect extérieur que dans sa structure intime. Ainsi le tendon peut prolonger l'extrémité du corps charnu ou s'inclure dans sa substance même en formant une intersection tendineuse ; le muscle ainsi scindé en deux corps charnus est qualifié de polygastrique. Ce tendon peut être soit funiculaire, soit élargi en une aponévrose. Le corps charnu peut se renfler en ventre, ou s'étaler en une nappe ou s'allonger sans renflement perceptible.

Le muscle peut s'insérer sur les os soit par son tendon ou son aponévrose d'insertion, soit directement par sa portion charnue, indivise ou fragmentée en plusieurs denticulations.

b) PROPRIETES DU MUSCLE

Le muscle est doué de propriétés particulières. Il peut se contracter, s'allonger, se rétracter, être excité.

I. — *CONTRACTIBILITE*

Elle résulte du raccourcissement des fibres musculaires à partir de leur état de repos. La course de contraction représente le raccourcissement total du muscle. Elle est égale à la somme des raccourcissements fibrillaires qui s'ajoutent dans le sens du mouvement.

Plus les fibres sont situées dans le sens du mouvement, plus la course est grande. Le raccourcissement possible d'un muscle est proportionnel à la longueur des fibres charnues ; dans les conditions physiologiques le raccourcissement qu'un muscle peut subir est égal au tiers de sa longueur. (Loi de Weber-Fick.)

Les deux insertions d'un muscle se rapprochent si elles sont libres, mais avec prédominance d'effet sur l'une d'elles ; ou bien l'une seulement se

rapproche de l'autre, si celle-ci est fixée par un rayon immobile ; si les insertions se font sur deux leviers inégalement mobiles, elles se déplacent toutes deux en proportion de cette mobilité.

L'étendue de la course de contraction croît avec l'intensité de l'excitation.

Un muscle qui a une légère résistance à vaincre a une course de contration plus grande. Avec une résistance croissante, supérieure à l'optimum, la course diminue progressivement.

D'après la forme des courbes de contraction, il ressort que l'accélération du mouvement et l'énergie de contraction sont plus grandes au début de contraction.

La force de contraction est proportionnelle à la somme des sections transversales de ses fibres, c'est-à-dire à leur nombre et à leur grosseur.

Un muscle excité par un agent extérieur se contracte avec, comme insertion fixe, l'insertion la plus rapprochée du point d'excitation. Ceci est à retenir pour comprendre l'effet physiologique des aides.

D'après la loi de Schwann, la force de contraction est proportionnelle au degré de raccourcissement du muscle. Réciproquement, le travail d'un muscle en contraction arrive peu à peu à développer sa puissance, mais lui confère une raccourcissement plus ou moins durable.

Ainsi la pratique trop précoce de certains exercices dé force arrive à nouer certains individus. Dans le dressage, quelques muscle doivent être travaillés en force pour se raccourcir.

II. — *ELASTICITE*

Elle repose sur la présence dans la fibre musculaire des disques clairs élastiques. C'est elle qui condionne l'extensibilité, la retractibilité et la tonicité du muscle.

a) **Extensibilité :**

Un muscle au repos se laisse étendre. Cette élongation musculaire permet le mouvement et le limite. En effet, les muscles antagonistes d'un mouvement doivent s'étendre pour que se réalise l'effet des muscles moteurs. Plus leur extension est facile, moindre est la dépense énergétique des muscles moteurs. L'élongation d'un muscle est d'autant plus réduite que le muscle a été préalablement allongé. Les muscles se laissent étendre de la même longueur qu'ils se contractent. Une extension forcée et demesurée provoque résistance et douleur. Tout allongement forcé et provoqué d'un muscle suscite sa contraction qui a pour but de s'opposer à sa distension, à sa dilacération ou à toute lésion articulaire.

Un muscle étendu se durcit sous la peau comme un muscle contracté. Tout muscle est aussi bien capable de se contracter pendant son élongation qu'à partir de sa position de repos.

Lorsque l'élongation est légère, elle prend le nom de tension.

La course de contraction est accrue lorsqu'elle se produit à partir de l'élongation. Réciproquement, un travail en élongation allonge le muscle qui le fournit. Cette élongation peut persister plus ou moins longtemps après l'exer-

cice du muscle. Les assouplissement n'ont d'autre but que d'allonger les muscles et permettre ainsi une plus grande amplitude du mouvement qu'ils limitent.

L'extensibilité joue un rôle capital dans la fonction musculaire. Elle adoucit l'action brutale de la contraction du muscle. Les disques sombres contractés provoquent une élongation des disques clairs élastiques. Ceux-ci restituent progressivement dans leur détension la force emmagasinée dans leur tension. Ainsi sont évitées déchirures musculaires ou dilacérations tendineuses. Par contre toute élongation musculaire produisant une souplesse plus grande des disques clairs, qui s'allongent davantage et plus facilement au moment de la contraction, nuit à une brusque tension du muscle. Les exercices physiques qui réclament un déploiement de force rapide et violent ne s'accomodent pas d'un travail d'élongation musculaire exagéré.

Par une hyperextension du muscle le « temps mort » qui correspond à la période d'élongation des disques clairs est supprimé : la force de contraction est aussitôt transmise aux parties osseuses.

b) **Rétractibilité :**

Elle produit le raccourcissement du muscle allongé et son retour à l'état de repos après cessation de l'élongation, ou bien produit l'élongation et le retour à l'état de repos du muscle contracté après cessation de la contraction.

Le raccourcissement après élongation produit les mêmes effets que la contraction. L'intensité de cette rétraction est cependant réduite ; elle est égale à la résistance qu'il a opposé à l'élongation.

c) **Tonicité :**

La tonicité du muscle est une légère tension de ses fibres. Elle est produite par de légères excitations nerveuses rythmiques qui déclenchent de légères contractions partielles et par une légère élongation du muscle, normalement tendu au repos entre ses deux insertions. La perte de tonicité peut suivre un rapprochement outré des deux insertions musculaires. Le muscle est alors flasque.

Les effets de l'extensibilité et de la rétractilité musculaires sont utilisés par le cavalier dans le dressage et la conduite du cheval. Toute élongation définitive permet une meilleure contraction des muscles antagonistes ; toute élongation momentanée suscite et aide la contraction ultérieure du muscle. Ainsi le Mastoïdo Huméral Droit, qui relie la tête à la pointe de l'épaule, est allongé par une traction de rêne gauche. Si l'effet de rêne persiste, sa contraction déplace la pointe de l'épaule droite plus en avant (insertion sur l'épaule seule et plus mobile). Il la déplace plus vigoureusement et plus rapidement si l'effet de rêne se borne à une élongation du muscle, suivie de cession immédiate (contraction favorisée).

Il découle donc :

— Le rapprochement des insertions musculaires affaiblit la tonicité du muscle et tout en diminuant l'intensité de contraction peut même en abolir l'effet, dans la mesure où il empiète sur la course de contraction du muscle.

L'éloignement des insertions musculaires suscite la contraction du muscle au moment où sa limite d'extensibilité est atteinte. Jusqu'à ce moment.

elle permet une meilleure contraction des muscles antagonistes qui n'ont pas à lutter contre la rétractibilité du premier. Au-delà de cette limite, le muscle s'oppose énergiquement à tout surcroît d'élongation. Toute l'explication des aides indicatives ou coercitives et des résistances du cheval est là.

Un court exemple : L'action de la rêne d'ouverture gauche amène en bloc l'encolure à gauche. Il en résulte une élongation du mastoïdo-huméral droit, déterminant l'avance de l'antérieur droit qui se porte en même temps vers la gauche, suivant la direction du muscle. Le léger rapprochement des insertions du mastoïdo huméral gauche produit une avance moindre de l'antérieur gauche. Le cheval avance en se dirigeant plus ou moins à gauche, suivant le degré d'inclinaison de l'encolure sur l'axe longitudinal du corps.

d) **Détension :**

Les mouvements passifs obtenus par l'emploi de forces extérieures peuvent parfois rapprocher davantage les extrémités d'un muscle que ne le permet sa contraction. Le muscle est flasque et son tendon prend comme un voile. Ce résultat se remarque à merveille sur les tendons fléchisseurs du doigt à la face postérieure du canon, lorsque le doigt est fléchi sur le membre levé.

Il semble qu'il faille y voir un des motifs de condamnation des flexions abusives d'encolure, opérées selon la méthode Baucher, ces flexions en effet ayant pour résultat un port roué d'encolure caractérisant le ramener outré, le stabilisent par une contraction permanente du muscle long fléchisseur du cou. Dans cette position, les insertions des mastoïdo huméraux sont trop rapprochées pour permettre un geste large et étendu des antérieurs.

III. — *EXCITABILITE*

Un muscle sur le vivant se contracte grâce à l'excitation provoquée par l'influx nerveux ou les agents extérieurs. Les agents extérieurs dont dispose le cavalier sont: les rênes, les jambes et l'éperon, l'assiette et la cravache. Pour chacun d'eux, il sera fait une étude spéciale.

L'excitation nerveuse est sous la dépendance directe du cheval qui peut par sa volonté propre s'opposer par une contraction appropriée à toute contraction provoquée d'un autre muscle. En obtenant directement la contraction d'un muscle par effet des aides, le cavalier peut indirectement, par enchaînement d'une contraction synergique transmise par voie nerveuse réflexe, susciter à distance l'activité d'un autre muscle. Cette synergie de contraction peut être soit **réactionnelle,** si le cheval s'oppose à la première contraction musculaire suscitée, soit **volitive,** si le cheval fait concourir sa musculature au premier effet provoqué, et correspondre dans le premier cas aux aides coercitives, dans le deuxième aux aides indicatives.

L'abus des excitations successives d'un même muscle émousse sa sensibilité à l'excitation et diminue son intensité et sa rapidité de contraction. Elle est une des sources des résistances physiques du cheval ; celles-ci ne tardent pas à se changer en résistances morales.

Un muscle se contracte avec pour point fixe d'insertion son attache la plus rapprochée du point d'excitation.

Si l'excitation se produit à égale distance des deux insertions, celles-ci se rapprochent d'une même longueur. (Pour le Commandant Chamorin, théoriquement il n'y aurait pas de contraction. Pratiquement la contraction se produirait suivant les conditions permises par l'attitude ou le mouvement du cheval).

Sensibilité musculaire :

Voici ce qu'en dit le Professeur Gley : « Il existe dans les muscles et les tendons des organes sensibles (fuseaux neuro-musculaires et corpuscules tendineux de Golgi). Ces organes renseignent sur l'état des muscles et des tendons. Les influx nerveux centripètes qui partent de ces organes sont de deux sortes :

1° Les uns ne dépassent pas la moëlle épinière, la région bulbo-protubérantielle ou le cervelet. Ils provoquent des réflexes très importants qui assurent l'équilibration et le maintien des attitudes corporelles sans parvenir au cerveau.

2° Les autres arrivent jusqu'au cerveau. Comme les influx provenant des autres organes des sens, ils sont le point de départ de réflexes conditionnels et les sensations qu'ils transmettent sont conscientes. »

Il est vraisemblable que les réflexes conditionnent aussi l'enchainement de contractions synergiques pour l'obtention d'un mouvement naturel. A un mouvement d'un muscle donné doit correspondre un influx nerveux qui gagne de proche en proche pour susciter l'action d'autres muscles congénères ou antagonistes. Si pour l'obtention d'un mouvement appris, au début du dressage, le réflexe peut être conditionnel, il devient petit à petit réflexe pur, avec ce que tout cela comporte : non intervention de la volonté, facilité et rapidité d'exécution.

C'est ainsi que s'explique la promptitude d'effet des actions rationnelles du cavalier sur le fonctionnement musculaire. Ainsi, si tout un groupe musculaire produit l'arrêt par sa contraction, la mise en activité d'un muscle du groupe retentira sur tous les autres muscles du groupe par voie réflexe, et produira l'effet désiré.

Il ne faut pas confondre la mise en jeu de ces réflexes naturels à point du départ musculaire, avec l'obtention de réflexes artificiels par association de sensations et création d'habitudes, tels qu'arrêts à la voix, départ par traction sur la crinière ou arrêts, et tant d'autres aussi nombreux que l'imagination humaine et l'intelligence du cheval le permettent. Les premiers existaient déjà à l'état latent de réflexes purs ; les seconds ont été créés de toutes pièces.

Le rôle des réflexes dans le mouvement est bien mis en évidence par l'expérience de Sherrington. Un chien spinal, dont la moëlle a été sectionnée au-dessous du bulbe pour la soustraire à l'influence des centres nerveux supérieurs, est soulevé par une sangle sous abdominale, de manière à le placer dans la posture de station. L'excitation douloureuse de la patte postérieure gauche produit la flexion de ce membre, mais opère l'extension de la patte postérieure droite. L'excitation peut s'irradier aux membres antérieurs. Dans ce cas, l'antérieur du même côté que le postérieur excité, l'antérieur gauche donc, s'étend, et l'antérieur droit se fléchit. L'ensemble des mouvements est analogue à ceux qui se produisent pendant la marche.

Le réflexe rotulien de l'homme met en avant le rôle des réflexes tendineux. Il n'est qu'un cas parmi tous ceux qui peuvent s'observer sur les muscles superficiels. Le tiraillement de l'aponévrose provoqué par le choc de la main sur le tendon du quadriceps fémoral déclenche une contraction de ce muscle qui imprime à la jambe un mouvement pendulaire.

Sur ces faits, on est fondé d'admettre :

1° L'élongation d'un muscle en suscite la contraction réactionnelle chez le cheval non dressé.

2° L'élongation d'un muscle chez un cheval dressé peut se produire dans une certaine mesure sans provoquer de contraction réactionnelle.

3° La contraction d'un muscle par excitation directe chez un cheval non dressé peut être arrêtée ou même empêchée par la contraction réactionnelle du muscle antagoniste qui ne peut s'allonger.

4° La contraction d'un muscle d'un cheval dressé peut s'obtenir par excitation directe, sans provoquer une contraction antagoniste qui s'opposerait à la première.

5° Chez le cheval non dressé, la contraction antagoniste peut être mise en jeu par tout un groupe musculaire grâce à une synergie de contraction, dégénérer en mouvement de résistance ou s'accomplir selon le désir du cavalier si celui-ci, la prévoyant, avait tablé sur elle.

6° La contraction d'un muscle, provoquée directement chez un cheval dressé, peut déclencher une synergie de contraction musculaire, avec élongation correspondante des muscles antagonistes. Cette contraction généralisée tend à produire le mouvement, naturel ou acquis, dans lequel prend part le muscle considéré.

c) TRAVAIL DU MUSCLE

Le muscle qui se contracte produit du travail par l'intermédiaire des leviers osseux sur lesquels il s'attache.

Suivant la position de l'insertion sur le rayon osseux, et l'application de la résistance à vaincre, l'action musculaire se produit par l'effet d'un levier du premier, du deuxième ou du troisième genre.

Le Levier du Premier Genre ou Interfixe

Se caractérise par la position intermédiaire du point d'appui entre les points d'application de la force ou de la résistance. Ce levier est surtout utilisé dans l'extension. Ainsi le membre antérieur étant au soutien, les muscles anconés étendent l'avant-bras en agissant sur l'olécrane, le point d'appui se trouvant à l'articulation huméro-radiale, la résistance à vaincre représentée par le poids membre s'appliquant à son extrémité distale.

Dans l'organisme du cheval, ce levier est désigné pour produire la vitesse, car le bras de levier de la résistance à déplacer est plus long que celui de la force. L'amplitude de son mouvement angulaire et, partant, la vitesse de son extrémité sont plus grandes que celles du bras de levier de force.

L'extension de l'avant-bras, du canon, du fémur, du bassin, du rachis, s'opèrent au moyen de ce levier.

Le Levier du Deuxième Genre ou Interrésistant

Possède le point d'application de la résistance entre le point d'appui et le point d'application de la force. Dans ce genre de levier, le bras de la force l'emporte toujours en longueur sur celui de la résistance.

Ce levier favorise la force et la détente; grâce à lui, les muscles stabilisent le corps dans la station ou le propulsent.

Ainsi les muscles anconés qui s'insèrent sur l'olécrane empêchent la bascule de tout le membre autour du sabot sous l'effet du poids du corps s'exerçant à l'articulation huméro-radiale.

De même le ligament suspenseur du boulet, les jumeaux et le perforé, les fessiers soutiennet respectivement le boulet, le jarret et l'angle coxo-fémoral par un effet de levier du deuxième genre.

Il faut remarquer que l'action des muscles qui produit au soutien l'extension des rayons osseux s'opère par un levier du premier genre ; l'action de ces mêmes muscles dans la station se fait par un effet de levier du deuxième genre.

La mutation du genre de levier s'est produite par le simple déplacement du point d'application de la résistance.

Ainsi pour les anconés, la résistance dans l'extension de l'avant-bras au soutien s'applique à l'extrémité distale du membre ; dans la station ou dans la détente du membre antérieur à l'appui, à l'articulation du coude.

Le Levier du Troisième Genre

Est qualifié d'**interpuissant**, par le fait de la position intermédiaire de la force entre le point d'appui et la résistance. Dans l'organisme, ce levier est désigné à la flexion des rayons. Comme le bras de levier de la force est inférieur en longueur à celui de la résistance à déplacer, il favorise la vitesse. Ainsi se produisent les flexions du fémur du canon, du bras, de l'avant-bras, du métacarpe, des phalanges, de la tête du rachis.

En dehors du genre de levier, l'action d'un muscle sur un rayon osseux dépend de la valeur absolue de la force contractile du muscle, mais aussi de l'obliquité de son insertion tendineuse ou musculaire. En décomposant la force du muscle, dirigée suivant son insertion, en composante osseuse ou articulaire et en composante perpendiculaire à l'os ou de rotation, on voit que celle-ci dont l'effet est seul utile dans le déplacement angulaire du rayon, diminue avec l'obliquité sur l'os du muscle ou de son tendon. Elle augmente par contre avec une incidence plus perpendiculaire du muscle sur l'os, et peut même quelquefois devenir maximum au cours du jeu articulaire, car l'angle que fait un muscle avec son levier varie au fur et à mesure que le mouvement se poursuit. Toutefois l'incidence optima de 90° ne pourra être atteinte que si l'insertion considérée sur l'os mobile est plus rapprochée de l'articulation que son insertion sur l'os fixe. En effet dans le triangle formé par le muscle et ses leviers osseux, le côté correspondant au levier fixe et opposé à l'angle d'incidence du muscle sur son levier mobile, ne pourra jamais être l'hypothénuse d'un triangle rectangle puisque, par hypothèse, il est plus petit que le côté correspondant au levier mobile.

Les jumeaux de la jambe agissant sur le calcaneum tendront vers un effet maximum lorsque l'angle de la corde du jarret avec cet os aura sensi-

blement la valeur d'un angle droit. L'angle du jarret pourra être encore assez éloigné d'un angle droit, car le rôle des éminences osseuses est précisément de favoriser l'insertion musculaire en la rendant moins oblique sur le levier osseux.

Par la disposition de leurs insertions par rapport aux articulations, on classe les muscles en Mono ou Polyarticulaires.

Un muscle **Monoarticulaire**, ne croise qu'une articulation ; ses insertions se font de part et d'autre de celle-ci, sur les rayons osseux qui la composent. L'action d'un tel muscle est limitée directement à l'ouverture et à la fermeture de cette articulation. Mais il peut agir indirectement à distance sur d'autres articulations, par l'intermédiaire de dispositifs ligamenteux ou d'autres muscles établissant une connexion interarticulaire.

Un muscle **Polyarticulaire** croise plus d'une articulation. Il est donc susceptible de mobiliser simultanément ou successivement plusieurs rayons osseux. Mais pratiquement son action est limitée par l'antagonisme d'autres muscles ou par tout autre fait physiologique.

Ainsi, les ischio-tibiaux s'insérant à la fois sur l'ischium, le fémur et le tibia, peuvent opérer soit l'abaissement de l'ischium, soit l'extension du fémur, soit la flexion du tibia sur le fémur.

Par contre, les jumeaux qui s'insèrent sur l'extrémité postéro-inférieure du fémur et sur le calcaneum en croisant en arrière l'articulation du grasset et du jarret, ne produisent que l'extension du grasset sans flexion du fémur sur le tibia.

D'une manière générale, les muscles polyarticulaires théoriquement capables de mobiliser chacune des articulations croisées par eux, ont presque toujours une action élective limitée à la plus distale des articulations. Cette règle est loin d'être absolue et souffre de nombreuses exceptions dont l'exemple type est fourni par le rôle des ischio-tibiaux. Il a été démontré que l'intervention de certains muscles dans un mouvement et leur absence dans d'autres dépendent d'une spécifité d'innervation et reste jusqu'à un certain point indépendante des possibilités mécaniques propres du muscle. Fischer a fait l'étude mathématique des changements articulaires de l'homme déterminés par la contraction musculaire, changements mis en évidence par l'excitation galvanique des muscles sur le vivant, pratiquée par Duchesne. Faute de telles expériences nous en sommes réduits à déterminer approximativement le rôle des muscles d'après leurs rapports anatomiques et l'observation directe.

SYNERGIE OU ANTAGONISME MUSCULAIRE

Tous les muscles concourent à la locomotion et s'aident réciproquement pour l'obtention du mouvement, si bien qu'il est impossible de parler de rôle antagoniste dans la locomotion.

Une action musculaire qui se développe déclenche la contraction de muscles congénères pour renforcer le mouvement, celle de muscles antagonistes pour s'opposer à la production de mouvements parasites ou fournir une insertion fixe en stabilisant un levier osseux.

Deux muscles sont congénères lorsque leur contraction simultanée peut provoquer le même mouvement. Les muscles pairs de l'économie sont congénères quand ils se contractent simultanément.

On appelle muscles antagonistes d'un mouvement ceux qui sont susceptibles par leur contraction de produire le mouvement inverse. Deux muscles peuvent être antagonistes dans un mouvement, mais devenir congénères dans un autre.

Ainsi le mastoïdo-huméral droit fléchit l'encolure et l'incurve à droite ; le splénius droit étend l'encolure et la fléchit à droite ; ces muscles sont antagonistes dans un mouvement longitudinal de flexion ou d'extension, mais congénères dans un mouvement latéral d'incurvation.

On peut étudier le rôle des antagonistes par différents procédés, entre autres : par examen direct et palpation, photographie.

Dans le mouvement, le rôle des antagonistes est très important Ils interviennet pour immobiliser solidement les segments osseux qui doivent être insertions fixes d'autres muscles, en bloquant les articulations sollicitées à se mouvoir. Dans les mouvements lents, les antagonistes se contractent en même temps que les muscles moteurs proprement dits pour assurer l'uniformité et la précision du mouvement.

S'il s'agit de mouvements à vitesse variable, les antagonistes agissent comme modérateurs de la vitesse. Leur contraction est d'autant plus faible que la vitesse est plus grande.

Dans les mouvements très rapides, les muscles moteurs se contractent brusquement pour donner l'impulsion puis se relachent, pendant que le mouvement se poursuit en vertu de l'énergie cinétique. Les antagonistes relachés dans la première phase du mouvement se contractent brusquement à la fin de celui-ci pour le freiner et l'arrêter, évitant ainsi le choc douloureux des os ou la distension brusque de l'articulation.

Toutefois, si le mouvement est arrêté par un obstacle extérieur, les antagonistes n'interviennent pas et la détente musculaire conserve jusqu'au bout son intensité. Ceci explique la violence des coups portés secs et la douleur moindre provoquée par les coups appuyés. On comprend aussi comment des lésions, articulaires peuvent se produire dans une détente trop brusque, les antagonistes ne freinant pas la fin du mouvement.

Dans les mouvements alternatifs rapides, les antagonistes contractés à la fin d'un mouvement deviennent les muscles moteurs du mouvement suivant et vice-versa. La mise en tension nécessitée par le rôle freinateur d'un groupe musculaire est donc utilisée directement pour donner l'impulsion au mouvement suivant. Elle est donc favorable à la vitesse de répétition du mouvement, et à son intensité. L'intensité de mise en tension est proportionnelle à sa durée, c'est-à-dire à l'élongation correspondante du muscle provoquée par la contraction de l'autre. On voit par là que pour obtenir un mouvement rapide et puissant, il suffira d'allonger le muscle moteur au préalable, directement par la contraction du muscle antagoniste ou indirectement par tout autre moyen extérieur.

Le rôle des muscles antagonistes n'est qu'un cas particulier du principe universel de l'action et de la réaction, si exploité dans la conduite et surtout le dressage du cheval.

Tout mouvement obtenu par l'effet des aides provoque la mise en tension des antagonistes de ce mouvement dont la contraction ultérieure ainsi suscitée se trouve à l'état potentiel. Par une synergie de contraction musculaire antagoniste qui affecte un groupe de muscles plus ou moins étendu, le cheval pourra répondre aux aides du cavalier. Suivant que le cavalier aura voulu cet effet antagoniste ou non, le cheval obéira ou résistera.

La locomotion du cheval, on l'a vu, met en jeu le fonctionnement de muscles antagonistes divers dans le but final de l'impulsion. Si bien que l'on ne peut guère parler d'effet antagoniste dans le cadre général de la locomotion du cheval libre. Par contre, chez le cheval monté et non adapté à sa fonction, tous les muscles ne concourrent pas harmonieusement au mouvement sous le cavalier. Certains sont défaillants, d'autres même s'opposent directement au mouvement. La cessation de cet antagonisme d'opposition ou de défaillance marque le but premier du dressage : rétablir l'équilibre physiologique détruit.

Le Travail du Muscle diffère suivant le mode de contraction. On distingue des contractions statiques, des contractions avec raccourcissement et des contractions freinatrices.

CONTRACTIONS STATIQUES

Elles sont encore isométriques car la longueur du muscle ne varie pas. Ces contractions servent à immobiliser les articulations et interviennent dans le maintien de la station ou de tout autre état d'équilibre de un ou plusieurs segments osseux, cet équilibre pouvant être soit le but final ou la condition d'un appui solide pour les muscles moteurs. En effet la contraction des muscles tendant à mobiliser ses deux insertions, son action sur l'une sera d'autant plus efficaces que l'autre sera fixée. Comme tous les segments osseux sont mobiles les uns par rapport aux autres, la fixation d'un seul pourra exiger l'immobilisation récurrente de ceux qui le précèdent.

La pesanteur suffit à immobiliser l'insertion fixe lorsque l'effort du muscle est faible ; lorsqu'elle est forte, les autres muscles doivent contribuer à cette fixation.

Ainsi la contraction statique des abdominaux se produit en permanence pour vousser le dos et le rigidifier. La contraction statique du triceps crural s'oppose à la flexion du tibia sur le fémur au premier temps de l'appui par action des ischio-tibiaux.

CONTRACTIONS AVEC RACCOURCISSEMENTS

Ce sont celles qui produisent le mouvement. Leur intervention est différente suivant la rapidité du mouvement. Dans les mouvements lents, la contraction dure autant que le mouvement et celui-ci s'arrête dès que le muscle cesse de se raccourcir. Dans les mouvements rapides, la contraction se produit seulement au début puis cesse brusquement. L'impulsion donnée au rayon osseux se poursuit en vertu de l'énergie cinétique.

Ce genre de contractions a de nombreux avantages : moindre fatigue, rapidité et puissance plus grandes. Toutefois dans les gestes coordonnés, les antagonistes freinent plus ou moins la fin du mouvement pour en assurer la précision.

CONTRACTIONS FREINATRICES

Lorsque la pesanteur ou l'énergie cinétique sont la cause directe du mouvement, le muscle peut intervenir par son relachement progressif pour modérer la vitesse du mouvement et l'arrêter au moment voulu. C'est donc une contraction avec élongation.

Le mode d'action des muscles étant connu, il est nécessaire de préciser le rôle de chacun d'eux dans le mouvement, de connaître les possibilités de mouvement des rayons osseux que leur confèrent les articulations.

II. — MOUVEMENTS DES PRINCIPALES ARTICULATIONS

Dans ce Chapitre, nous avons ordonné nos connaissances anatomiques en vue d'expliquer le jeu des articulations intéressées par la mécanique équestre. Nous avons plus particulièrement insisté sur les mouvements du rachis, poutre maîtresse de l'édifice animal.

ARTICULATIONS DE LA TETE

Articulation Occipito Atloïdienne :

Les mouvements qu'elle permet sont l'extension et la flexion directes de la tête sur l'encolure et sa flexion latérale.

La flexion directe est limitée par la pression des ganaches sur les parotides. Dans une flexion outrée la tête peut s'incliner en arrière de la verticale. Le mouvement est facilité par une forte convexité vers le haut de la nuque qui repousse la région de la gorge vers l'arrière, en laissant le champ libre au refoulement des ganaches.

L'extension maximum est atteinte avant que la tête et l'encolure soient dans le prolongement l'une de l'autre.

L'inclinaison latérale fléchit la tête sur l'encolure en ployant légèrement la nuque. Dans l'extension de la tête, ses mouvements latéraux sur l'encolure sont réduits.

D'après Lesbre, l'inclinaison ne pourrait se produire que dans une position moyenne des surfaces articulaires. Avec un port horizontal de tête, le cheval renverserait son encolure pour rétablir cette position qui permet l'inclinaison latérale.

Etendre la tête sur une encolure droite serait donc dans un certaine mesure un moyen de bloquer la nuque.

Articulation Temporo-Maxillaire :

La mâchoire inférieure s'unit au crâne par les deux articulations temporo-maxillaires.

Sous une tension de rênes, la mâchoire peut s'écarter du crâne et s'abaisser. Dans une cession de rênes, la mâchoire s'élève, la bouche se ferme. Mais la bouche peut aussi se fermer après un abaissement du maxillaire par une flexion de la tête qui rétablit le contact, sans que le maxilliare se soit élevé.

Par action d'une seule rêne, la mâchoire peut être attirée de côté.

ARTICULATIONS DU MEMBRE ANTERIEUR

Articulation Scapulo Humérale ou de l'Epaule :

Les muscles latéraux de la région scapulaire bornent les mouvements d'adduction, d'abduction et de rotation, en faisant l'office de ligaments latéraux articulaires.

Le mouvement est plus ample dans la flexion et l'extension et s'opère par un déplacement sensiblement égal du scapulum et de l'humérus.

Dans la flexion, l'angle articulaire se ferme par le relèvement de l'humérus, mais surtout par pivotement du scapulum vers l'arrière et le bas. L'extension se produit par un mécanisme inverse.

Dans l'abduction, l'adduction et la rotation, l'humérus est seul mobile.

Une trop forte flexion est empêchée par la tension du biceps ; une flexion plus ample ne peut se produire qu'avec une très forte flexion du coude.

L'extension est limitée par la tension des muscles anconés, et par la butée du bord antérieur de la cavité glénoïde du scapulum dans la fossette articulaire de l'humérus.

Articulation Huméro Radiale ou du Coude :

Elle est formée par la jointure de l'humérus, du radius et du cubitus. C'est une articulation à ressort, dont les mouvements de flexion et d'extension une fois commencés s'achèvent automatiquement. Ce jeu de ressort est dû à la diversité des rayons de courbure des surfaces articulaires et à l'insertion excentrique des ligaments latéraux. L'automatisme de cette articulation contribue à l'élasticité des allures du cheval Toutefois son rôle n'est pas très clair. La force que la tension du ressort oppose à une trop forte flexion peut empêcher dans une certaine mesure la fermeture articulaire dans la station et une locomotion de flânerie. Par ailleurs la force du ressort qui s'oppose à l'extension lorsque le membre est très fléchi, dans le saut par exemple, peut maintenir la fermeture articulaire en évitant un abaissement involontaire du membre.

La flexion et l'extension sont les seuls mouvements permis.

La flexion est quelque peu gênée par la tension des muscles anconés. Elle porte l'extrémité inférieure du radius légèrement en dehors, par suite de l'obliquité des gorges articulaires.

L'extension est bornée par l'engagement du bec de l'olécrane dans la fosse olécranienne et par la tension des ligaments latéraux, si bien que les rayons osseux ne peuvent jamais se placer en ligne droite.

Articulation du Carpe ou du Genou :

Les articulations du carpe permettent au genou deux mouvements très étendus de flexion et d'extension, et trois mouvements bornés d'abduction, d'adduction et de circumduction, possibles seulement sur le carpe fléchi.

Dans la flexion, le ligament capsulaire antérieur est fortement tendu. Les rangées carpiennes s'écartent l'une de l'autre. Aussi les chutes dans cette position sont-elles dangereuses. Dans une très forte flexion, le canon et l'avant-bras se touchent presque. Par suite de la proéminence du condyle interne du radius, dans la flexion, la partie correspondante du carpe est pressée vers le dehors. Il s'ensuit une légère abduction du canon dont l'extrémité inférieure se porte en dehors pour éviter les contusions du coude par le sabot.

Dans l'extension complète, le canon est dans le prolongement de l'avant-bras et parfois même au-delà. Le ligament postérieur s'oppose à toute extension plus marquée.

Pour amortir le choc de l'appui, les os carpiens glissent légèrement les uns sur les autres. Les cartilages articulaires dont les fibres se disposent en lames de ressort revêtent les faces de contact de ces os et concourent par leur élasticité à l'amortissement.

Articulation Métacarpo-Phalangienne ou du Boulet :

Elle est formée par l'union du métacarpe de la première phalange et des grands sésamoïdes. Elle permet uniquement la flexion et l'extension. La flexion est limitée par la tension des tendons des muscles extenseurs du doigt. L'extension qui correspond à la fermeture de l'angle antérieur du boulet est limitée par la tension du ligament suspenseur du boulet et des tendons fléchisseurs des phalanges.

Dans une très forte flexion, par suite du relachement des ligaments latéraux, de légers mouvements de latéralité et de rotation sont possibles. Cette articulation contribue fortement à l'effet amortisseur et propulseur du membre.

Première Articulation Interphalangienne ou du Paturon :

Elle permet surtout la flexion et l'extension et quelques légers mouvements latéraux ou rotatifs.

L'extension s'arrête lorsque les deux phalanges sont en ligne. L'articulation est alors bandée par les ligaments latéraux et par le ligament sésamoïdien inférieur superficiel ; celui-ci fonctionne à l'égard de la deuxième phalange comme le ligament suspenseur du boulet vis-à-vis de la première.

Ainsi pendant l'appui du membre, les deux première phalanges forment un levier rigide qui oscille sur la troisième.

Deuxième Articulation Interphalangienne ou du Pied :

Elle est formée par la jointure de la deuxième et de la troisième phalange, complétées par le petit sésamoïde.

La flexion de l'articulation est peu gênée par le tendon de l'extenseur des phalanges ; elle est aussi très étendue.

L'extension est limitée par la tension du tendon fléchisseur profond des phalanges ou perforant, qui presse sur le petit sésamoïde.

Centre d'oscillation du membre antérieur par rapport au tronc :

On ne peut parler d'une articulation épaule-tronc ; le scapulum est seulement plaqué contre le tronc par la ceinture scapulaire.

Le centre de suspension du membre n'existe pas ; le centre de mouvement, pas davantage.

L'axe de l'épaule se redresse ou s'incline, portant la pointe de l'épaule en arrière ou en avant.

Le scapulum peut glisser contre la face latérale du thorax dans un mouvement de bas en haut au moment de l'appui du membre, ou de haut en bas lorsque le tronc s'élève entre les épaules.

Tous ces mouvements sont limités par la tension antagoniste des muscles de la ceiture scapulaire, et plus ou moins étendus suivant le jeu de ces muscles.

Articulation Sacro-Iliaque :

Elle établit l'union du membre postérieur avec le rachis par l'intermédiaire de l'ilium. Pour une meilleure transmission de l'effort impulsif du membre, elle ne permet qu'un glissement fort restreint ds surfaces articulaires.

Articulation Coxo-Fémorale ou de la Hanche :

Cette articulation jouit de mouvements variés et étendus : la flexion, l'extension, l'abduction, l'adduction, la circumduction et la rotation du fémur sur le bassin.

Cependant, l'allongement transversal de la tête fémorale qui tend à devenir cylindrique et la présence du faisceau pubien du ligament rond, oriente cette articulation vers les mouvements d'extension et de flexion en limitant l'abduction du fémur ; l'adduction est gênée par la tension des muscles fessiers. Dans la flexion, le grasset se porte légèrement en dehors pour éviter la rondeur du ventre.

Articulation Fémoro-Tibio-Rotulienne ou du Grasset :

Elle peut exécuter deux mouvements principaux d'extension et de flexion et un mouvement accessoire de rotation.

Les mouvements principaux sont exécutés par le tibia.

La flexion est un peu gênée ; une flexion forcée est empêchée par la tension du triceps crural et des ligaments tibio-rotuliens. Les ligaments articulaires latéraux et croisés se relâchent dans la flexion et permettent ainsi la rotation.

L'extension est limitée par les ligaments croisés et atteint son maximum avant que le fémur et le tibia ne soient en droite ligne. Une légère abduction se produit dans la flexion, grâce à la structure des surfaces articulaires et se traduit par un léger mouvement du jarret vers le dehors. Ceci pour éviter les atteintes, car la flexion du fémur portant le grasset en dehors amènerait par contre-coup l'adduction du tibia.

Articulations du Tarse ou du Jarret :

Les articulations du tarse comprennent celles du tibia et des os du tarse, des os du tarse entre eux, du tarse et du métatarse.

En dehors du glissement limité des os des rangées tarsiennes entre eux ou sur le métatarse, tout le jeu articulaire consiste en une flexion et une extension exclusives, entre le tibia et la poulie astragalienne. Le jeu est automatique à la fin de la flexion et de l'extension, par suite du ressort articulaire. Ce ressort est dû : à la position oblique, à la courbure de l'astragale, à l'insertion excentrique des longs et de quelques courts ligaments latéraux.

La position oblique vers l'extérieur de l'astragale entraîne dans la flexion le rejet du pied vers le dehors, ce qui place le sabot postérieur en dehors de l'antérieur lors d'une grande enjambée et évite le forger.

L'extension est limitée par la rencontre du calcanéum et du tibia. Chez le poulain, l'automatisme du ressort n'existe pas encore (Martin).

Les mouvements du boulet, du paturon et du pied se produisent de la même manière que sur le membre antérieur.

ARTICULATIONS DU RACHIS

Articulation Atlas-Axis :

C'est la première articulation intervertébrale. Elle ne permet que la rotation du bloc tête-atlas autour de l'apophyse odontoïde de l'axis.

Articulations Intervertébrales :

Les vertèbres sont articulées entre elles par les cartilages intervertébraux et les apophyses articulaires. La structure de ceux-ci permet de déduire l'étendue et le mode des mouvements des vertèbres. Chaque articulation intervertébrale est le siège de mouvements réduits mais qui, multipliée par le nombre, acquièrent une amplitude notable pour un segment donné du rachis.

Les fibro-cartilages sont des disques peu élastiques interposés entre les corps vertébraux auxquels ils adhèrent fortement. L'amplitude de mouvement d'un segment vertébral est proportionnelle à leur longueur dans cette région.

Les apophyses articulaires se placent sur les faces latérales des vertèbres. Elles présentent des différences de forme suivant le segment considéré.

On peut scinder la colonne vertébrale en quatre segments suivant leur mobilité :

1° Le segment cervical ;
2° Le segment dorso-lombaire ;
3° Le segment sacré ;
4° Le segment caudal.

Segment Cervical :

Les disques intervertébraux sont épais. Les apophyses articulaires sont énormes ; leurs surfaces articulaires se placent dans un plan oblique de haut en bas et de dehors en dedans sur le corps vertébral ; les deux apophyses antérieures d'une vertèbre ont leurs surfaces articulaires concaves et situées sur un même arc de courbure ; les apophyses postérieures qui leur correspondent sont convexes.

De ce fait, les mouvements de flexion longitudinale et latérale ne sont pas limités, la vertèbre antérieure pouvant se fléchir ou pivoter sur la postérieure. L'absence d'apophyses épineuses s'ajoute à ces conditions favorables au mouvement.

La mobilité de la tige cervicale a été recherchée sur une préparation par Krüger. Dans la flexion et l'extension, le mouvement le plus grand se produit au niveau de l'articulation dernière cervicale et première dorsale. Le mouvement est moins important dans les autres articulations intercervicales.

La flexion latérale directe donnerait une amplitude de mouvement de 10 cm. à l'extrémité antérieure de la tête, soit pour une longueur de 60 cm. de tige cervicale, 17 % de celle-ci. Krüger ne donne pas le degré d'élévation de l'encolure dans lequel la flexion latérale s'est produite. Il est certain que cette flexion est d'autant plus limitée que l'encolure est relevée. Ce fait est d'ailleurs exploité dans la pirouette renversée à l'éperon. Mais il est aussi évident que les mouvements de flexion latérale sur le vivant sont bien plus amples que ne l'indique Krüger.

Segment Dorso-Lombaire :

Il débute à la deuxième vertèbre dorsale qui présente un type intermédiaire. En effet, ses apophyses articulaires antérieures ont le type cervical, tandis que les postérieures ont une surface articulaire plane et située perpendiculairement au corps vertébral dans un plan horizontal.

Jusqu'à la neuvième dorsale, les apophyses articulaires affectent cette forme et cette disposition.

De la neuvième à la dixième dorsale, les apophyses articulaires se redressent progressivement et se rapprochent du plan médian, en se plaquant tangentiellement sur le corps vertébral dans le sens longitudinal. A partir de la dixième dorsale, les surfaces articulaires s'emboîtent les unes dans les autres ; les postérieures convexes d'un côté à l'autre et arrondies en demi-gond s'engagent dans la concavité des surfaces antérieures de la vertèbre suivante. Cet emboîtement substitué à la simple superposition, forme une véritable charnière qui donne plus de précision aux mouvements de flexion et d'extension et restreint singulièrement les mouvements de latéralité. Ainsi la région lombaire peut davantage se fléchir et s'étendre que la région dorsale, mais ses mouvements latéraux sont encore plus limités. Ils sont même rendus impossibles dans la moitié postérieure de la région par la rencontre des apophyses transverses lombaires. Cette disposition favorise la transmission de l'impulsion.

Cependant les deux régions dorsale et lombaire se meuvent solidairement.

Pendant la flexion, le pont dorso-lombaire devient convexe et se vousse ; les apophyses épineuses s'écartent, tendant fortement le ligament surépineux qui s'oppose bientôt au mouvement.

Pendant l'extension le dos s'étend et peut devenir légèrement concave vers le haut ; l'extension est limitée par la rencontre des apophyses épineuses et par la tension du ligament vertébral commun inférieur.

Krüger a déterminé l'amplitude des mouvements de la tige dorso-lombaire en mobilisant une colonne vertébrale dénudée de ses muscles, les côtes restant attenantes aux vertèbres. Le bassin était fixé.

Voici le résultat des mesures :

La flexion latérale donne à la première vertèbre lombaire une amplitude de mouvement de 3 à 4 cm. à partir de la position de repos, soit pour une longueur lombaire de 35 cm., 10 % de celle-ci.

La première vertèbre dorsale possède une amplitude de mouvement latéral comprise entre 45 et 53 cm., ce qui pour une longueur de 85 cm. de tige dorsale correspond à 39 % de celle-ci.

L'extension élève le garrot de 30 % à partir du repos, la plus grande partie du mouvement se produisant entre les dernières lombaires et le sacrum. Le reste de l'extension se fait dans la tige lombaire et la partie postérieure du segment dorsal jusqu'à la seixième vertèbre dorsale seulement. Les contours de la colonne dorsale restent inchangés à partir de cette vertèbre.

Dans la flexion, la colonne lombaire et la partie postérieure de la colonne dorsale se montrent les plus flexibles. Les contours de la partie antérieure dorsale sont à peine infléchis ; l'enfoncement de la tige dorsale derrière le garrot se maintient dans sa mesure au repos.

Segment Sacré :

Le bloc osseux du sacrum, formé de la soudure des vertèbres sacrées transforme ce segment en un levier rigide qui est le point de contact d'insertions musculaires diverses, nécessitant sa solidité.

Il s'unit à la dernière vertèbre lombaire par l'articulation lombo-sacrée, au moyen d'un disque intervertébral très épais, des apophyses articulaires et du contact de ses bords latéraux avec les apophyses transverses de la dernière vertèbre lombaire.

Les mouvements latéraux de l'articulation sont inexistants ; la flexion et l'extension directes sont prononcées.

Dans la locomotion les segments dorso-lombaire et sacré participent à la même incurvation du rachis dans la région du dos-rein.

Les mouvements du dos-rein sont très importants. Ils sont la conséquence des mouvements des membres ou les déterminent. D'où l'utilité de leur connaissance en équitation ; par eux le cavalier peut obtenir telle allure ou telle attitude. Dans une locomotion active ils sont actifs et aident les membres dans leur travail de propulsion. Leur étude renseigne sur l'activité des forces musculaires qui les provoquent.

Leur observation sommaire peut se faire directement sur le vivant aux différentes allures. Nous avons pour notre part opéré de cette manière. L'examen des multiples photographies de la collection du « Sport Illustré » et de « L'Eperon » nous a été un appoint précieux.

Grâce au cinéma, Krüger a fixé la succession des mouvements du dos-rein aux diverses allures. La ligne médiane du dos et les lignes transversales réunissant les angles internes de l'ilium et les milieux des cartilages scapulaires avaient été dessinées sur le cheval d'expérience.

Incurvations Latérales du Dos-Rein :

Elles sont les plus fortes au pas, demeurent faibles au trot et au galop.

Au pas de traction lente, elles sont bien marquées et facilement repérables. Dans cette variété de pas, on observe une association latérale des membres en vue des efforts de poussée. Ainsi au moment où le postérieur gauche se lève, le latéral droit est à l'appui et effectue le travail propulsif ; il supporte en même temps la plus grande partie du poids du tronc.

La flexion latérale du dos-rein débute toujours au moment où un postérieur commence son soutien. Le dos-rein s'incurve du côté de ce membre

et devient convexe de l'autre. La plus grande amplitude de flexion se produit au moment du poser d'un postérieur ; ce poser s'effectue peu après le lever de l'antérieur latéral.

Ainsi donc la flexion latérale incurve le dos-rein du côté où les membres d'un même bipède latéral au soutien sont rapprochés ; le dos-rein est alors convexe du côté du latéral à l'appui, reportant tout le poids du corps sur celui-ci.

Après le poser d'un postérieur la colonne vertébrale se redresse ; quand l'antérieur latéral se pose, le rachis a repris une direction rectiligne ; à ce moment, le soutien de l'autre postérieur commence à l'infléchir de l'autre côté.

La flexion latérale se produit surtout dans la partie thoracique de la colonne vertébrale. Le sacrum et les lombes conservent sensiblement leur direction en ligne droite.

Dans une progression en droite ligne, le refoulement latéral du bord antérieur de la tige thoracique atteint 12 cm. par rapport à la direction lombo-sacrée. Cette amplitude correspond à 19 % d'une longueur totale du pont vertébral de 120 cm.

Au niveau de la plus forte convexité qui se produit dans la région de la dixième à la douzième vertèbre dorsale, l'arc vertébral s'éloigne de 4 cm. du plan sagittal.

Ces chiffres sont bien inférieurs à ceux obtenus sur le matériel de préparation.

Si le cheval tourne court, la flexion croît. L'extrémité antérieure de la colonne vertébrale dévie de 25 cm. par rapport à la direction lombo-sacrée, soit 21 % de la longueur totale du dos-rein.

Flexion et Extension :

Ces mouvements s'effectuent surtout dans la colonne lombaire et dans une petite partie postérieure de la colonne dorsale.

Les flexions et les extensions sont inégales, mais reconnaissables aussi bien au pas, qu'au trot et au galop.

Au Pas. — Une flexion se produit lorsque chaque postérieur au soutien s'avance pour s'engager sous le tronc et se poser.

Entre les deux posers des deux postérieurs la colonne vertébrale s'étend et s'enfonce de nouveau légèrement.

Au Trot. — La flexion se produit lorsque le bipède diagonal à l'appui abandonne sa charge à l'autre, c'est-à-dire :

— pendant la période d'échange d'appui des deux diagonaux si le trot est lent, ou bien au moment de la phase de suspension d'un trot plus rapide. Dans le trot rapide la flexion maxima se produit au poser d'un diagonal ; elle est beaucoup plus accentuée et prolongée qu'au trot lent. Sa durée et son amplitude augmentent avec la durée de la phase de suspension.

Entre les deux périodes d'échange d'appui ou de suspension, la colonne vertébrale s'étend et s'enfonce.

Donc au trot, le mouvement de flexion est beaucoup plus brusque et plus rapide qu'au pas ; l'extension est relativement plus longue.

On comprend facilement pourquoi le trot secoue si fortement son cavalier.

Au Galop. — La flexion se produit après la détente de l'antérieur sur lequel le cheval galope, au moment de la phase de suspension. A cet instant, le postérieur qui se pose le premier est fortement étendu en avant, prêt à l'appui.

L'extension et l'enfoncement du dos s'effectuent entre deux phases de suspension, surtout pendant l'appui du diagonal associé.

Comme la période de suspension s'allonge au galop, la flexion du dos-rein est moins rapide et moins brusque qu'au trot. Sa durée varie suivant le type du galop.

Les différences de niveau des lombes et du dos sont cependant réduites dans les trois allures. La forte flexion qui se produit dans la phase de suspension et de projection du galop est plus apparente que réelle ; les postérieurs engagés sous le tronc en donnent l'illusion.

Au galop, la différence de niveau entre flexion et extension est de 3 cm. à la hauteur de la première lombaire. Au pas et au trot, les différences sont plus fortes, elles atteignent parfois 4 à 5 cm.

Les profils de la croupe sont trompeurs, car son contour dépend de la contraction des muscles.

En résumé :

La partie la plus apte à une flexion latérale se trouve entre la deuxième et la seixième dorsale. A ce niveau, il existe de courtes denticulations du multifide du dos facilement séparables, qualifiées de rotatoires par Krüger. Elles vont d'une apophyse épineuse à l'apophyse transverse d'une autre vertèbre, en sautant une vertèbre. Sur le cheval, ces denticulations produiraient une flexion latérale accompagnée plus ou moins de rotation du rachis ; cette rotation faciliterait la flexion.

L'extension et la flexion se produisent au niveau des lombes. A cet endroit, la présence des psoas, qui provoquent la flexion du dos-rein amenée par les abdominaux, concorde avec les faits observés. Ces muscles s'insèrent en effet jusqu'à la dix-septième côte. Entre la sixième et la seixième vertèbre dorsale, la face ventrale de la colonne vertébrale est dépourvue de muscles.

L'extension est limitée au niveau du garrot par le contact des apophyses épineuses qui, distantes de quelques millimètres sur le cheval mort, se posent les unes sur les autres sur le cheval vivant.

Segment Caudal :

La queue jouit d'une mobilité extrême, mais non dénuée d'influence sur la locomotion. « Ce n'est pas sans raison que le cheval fatigué fouaille de la queue. » (Capitaine Licart.)

Le port de queue renseigne sur la tension générale de la musculature.

Dans une attitude de repos éveillé, avec l'encolure plus ou moins relevée, la colonne vertébrale, augmentée de la tête, prend dans un plan sagittal une position type qui varie légèrement dans ses inflexions suivant le cheval considéré et son mode de station.

On peut ainsi reconnaître plusieurs incurvations du rachis :

1° L'incurvation tête-petite encolure ;

2° L'incurvation grande encolure ;

3° L'incurvation du dos-rein.

L'incurvation tête-petite encolure forme un arc convexe vers le haut composé de la tête de l'atlas et des deux premières vertèbres cervicales.

L'incurvation grande encolure forme un deuxième arc incurvé en sens inverse, convexe vers le bas. Il commence à la troisième vertèbre cervicale et se poursuit dans la base d'encolure jusqu'aux deux premières vertèbres dorsales.

L'incurvation du dos-rein forme l'arche du pont vertébral convexe vers le haut et s'élevant progressivement vers les lombes.

C'est du degré d'inflexion propre et réciproque de ces trois arcs que dépend la forme du rachis.

Les deux premiers arcs façonnent l'aspect de l'encolure dans l'extension ou la flexion. Les deux courbes de ces arcs sont solidaires jusqu'à un certain point :

1° Par redressement de leurs courbures, la tige cervicale s'allonge et se rectifie ; l'encolure est droite, comme celle d'un pur sang anglais. Son port peut être plus ou moins élevé sur l'horizontale. C'est une disposition d'extension.

2° Le redressement et l'inversion de la courbure petite encolure allonge le haut de la tige cervicale ; la tête s'étend et s'élève jusqu'à l'horizontale. Le cheval porte au vent par une extension de nuque.

3° Le redressement et l'inversion de l'arc grande encolure en élève sa base. C'est le premier degré du ramener, qui peut être complet s'il s'accompagne de la flexion de nuque et de l'élévation en bloc de toute l'encolure.

4° L'exagération de la courbe naturelle petite encolure ramène la tête vers l'arrière dans un plan plus vertical, opère la flexion de nuque et peut conduire à un certain degré d'encapuchonnement.

Elle peut coïncider soit avec une exagération de la convexité naturelle de la base d'encolure qui s'affaisse, soit avec le redressement ou même l'inversion vers le haut de la courbure grande encolure.

Dans le premier cas, si la forme est naturelle, l'encolure est dite de cygne ; si elle est acquise, elle correspond au « faux pli d'encolure » des écuyers.

Dans le deuxième cas, la position naturelle caractérise l'encolure « rouée » ; l'obtention de ce port est le ramener par flexion de nuque et élévation de la base d'encolure qui devient convexe vers le haut.

5° L'exagération de la convexité vers le bas de la grande encolure produit l'encolure de cerf ou « renversée ». Elle peut être naturelle ou acquise. Généralement elle coïncide avec un redressement ou même une incur-

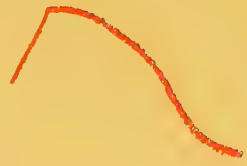
Incurvations Cervicales

Incurvations naturelles du rachis au repos

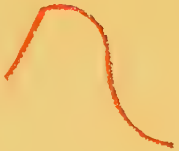
Incurvations Sagittales

Encolure droite

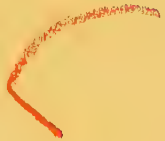
Encolure renversée



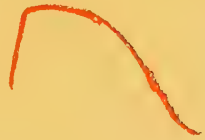
Premier degré du ramener



Encolure de cygne (Faux pli)



Encolure encapuchonnée



Ramener complet
(Flexion de nuque + Redressement de la base d'encolure)

Incurvations Horizontales

Encolure rigide

Encolure incurvée à droite

Petite encolure incurvée à droite
Grande encolure incurvée à gauche

vation en sens inverse de la petite encolure. Le cheval « porte au vent » par extension de nuque et d'encolure. Si le haut d'encolure accuse sa concavité vers le bas, on retrouve l'encolure de cygne ou le « faux pli d'encolure ».

Le redressement, l'inversion ou l'exagération des courbures naturelles de l'encolure peuvent se produire avec une encolure portée basse ou haute, avec un abaissement ou une élévation d'encolure.

Ainsi l'allongement par redressement des courbures est maximum quand l'encolure est horizontale ou s'abaisse.

Le port au vent s'aggrave par une élévation en bloc de l'encolure.

Le ramener s'accentue par une élévation d'encolure.

L'encolure de cerf, très accentuée avec l'encolure haute, peut cependant s'accompagner d'une élévation ou d'un abaissement d'encolure.

L'abaissement d'encolure peut s'effectuer avec enfoncement du bout du nez et inversion de la grande encolure, geste qui commence l'encapuchonnement. Il peut aussi provoquer l'élévation du bout du nez avec affaissement de la base d'encolure.

L'encolure peut se rouer avec plongée de la tête entre les jambes, le cheval étant au dernier degré d'encapuchonnement.

Dans le sens sagittal, les mouvements d'encolure sont multiples. Qualifier un mouvement du balancier cervical par le seul mot d'extension ou de flexion ne peut conduire qu'à des erreurs grossières. Dans toute position ou mouvement d'encolure, il faut envisager la position et le mouvement de chaque courbure de sa tige. Ainsi les encolures rouée et encapuchonnée donnent bien le relèvement de leurs bases, mais l'encolure rouée la refoule en arrière, l'encolure encapuchonnée la tire en avant.

Il faut noter que le redressement des courbures cervicales est nécessaire pour passer d'une position extrême à l'autre.

Ainsi l'encolure de cerf doit d'abord se redresser dans sa base pour s'incurver en sens inverse et donner le ramener.

La position ou le geste de l'encolure réagissent sur la courbure du dos-rein. L'influence de la base d'encolure est capitale. Elle s'explique par un fait anatomique : la base d'encolure est un carrefour où se croisent et agissent de nombreuses actions musculaires venues de l'encolure ou du tronc.

1° La base d'encolure est élevée et redressée vers l'arrière. Dans ce cas, la tige dorso-lombaire est moins voussée. Sa partie antérieure est plus ou moins relevée. Elle a tendance à s'incliner vers l'arrière par abaissement du bassin et des lombes, si le cheval fléchit le rein en engageant ses membres postérieurs sous le tronc. Le cheval est alors au ramener et au rassembler.

2° La base d'encolure est affaissée vers l'avant (position renversée). Le dos-rein est fortement convexe dans sa partie antérieure. Il peut l'être dans toute sa longueur lorsque le cheval vousse le rein en engageant ses postérieurs : l'inclinaison du dos se fait vers l'avant.

C'est l'un des cas du cheval affaissé sous le cavalier. Si l'encolure est basse, au lieu d'être portée haute, la convexité antérieure du dos est moins prononcée.

Souvent le dos-rein, loin d'être voussé, est enfoncé en hyperextension. C'est le cas d'un cheval qui mange à un râtelier trop élevé.

3° La base d'encolure est rectiligne, allongée vers l'avant. Le dos est sensiblement droit.

4° La base d'encolure est convexe vers le haut mais portée en avant, toute l'encolure est basse, encapuchonnée. Dans ce cas, le dos-rein est convexe. Il suffit de regarder un cheval paître pour s'en convaincre.

Au repos, le rachis est dans le plan sagittal du tronc. Les incurvations latérales le déplacent dans un plan horizontal. La combinaison des incurvations de l'encolure et du dos-rein caractérisent le mouvement de reptation propre à chaque allure.

L'encolure peut se porter en bloc à droite ou à gauche, la tige cervicale étant rigide.

Elle peut s'incurver à droite, avec sa convexité à gauche, la tête pouvant venir à droite et la base d'encolure se refouler à gauche du plan sagittal. L'incurvation symétrique se produit à gauche.

La petite encolure peut s'incurver très légèrement à droite par flexion latérale de la tête à droite, avec incurvation de la grande encolure à gauche. La tige cervicale prend alors la forme d'une S très allongée. La position symétrique s'obtient par incurvation de la petite encolure à gauche.

Les incurvations de la base d'encolure et du dos-rein peuvent être de même sens ou inversées, se produire simultanément ou non. Ainsi toute la tige vertébrale peut être incurvée à droite ou à gauche (amble) ou bien l'encolure est incurvée à droite et le dos-rein à gauche (trot).

L'incurvation d'un segment du rachis peut être plus accentuée que celle d'un autre : ainsi l'encolure s'incurve à droite, le dos-rein reste sensiblement droit (effet de rêne droite directe d'opposition).

Généralement, la grande et la petite encolure ont la même incurvation. C'est un effet du dressage, limité à quelques cas, que d'obtenir une incurvation inverse de ces deux segments.

Les incurvations du rachis conditionnent sa forme. Elles sont sous la dépendance de l'action musculaire, donc sous l'influence du mode de locomotion et de l'équilibre. Leur succession produit une ondulation vertébrale caractéristique de l'allure. Elles sont utilisées en équitation pour le dressage et la conduite. Si le cavalier s'en sert, le cheval les emploie avec profit pour interposer entre la tension de rênes et son impulsion leur jeu de ressort amortisseur.

III. — FONCTION SPECIFIQUE DES MUSCLES LOCOMOTEURS

Il existe une différence essentielle entre les mouvements complexes de tout l'organisme et ceux envisagés par les manuels d'anatomie, simplifiés pour l'étude d'une fonction musculaire déterminée.

L'anatomie considère en effet le mouvement in abstracto, sans tenir compte des synergies musculaires qui le permettent, l'empêchent ou le modifient. Tout mouvement est toujours la résultante de plusieurs forces collaboratrices ou antagonistes, qui sont outre les contractions musculaires, la force d'inertie, l'énergie cinétique, le frottement, etc...

Ainsi l'étude anatomique de la musculature ne peut que renseigner grosso modo sur la fonction spécifique de chaque muscle et bien moins encore sur la production du mouvement.

L'expérimentation physiologique ou la simple observation du mouvement et des contractions musculaires qui le provoquent doivent venir en aide à l'anatomie pour essayer de résoudre le problème.

Nous nous sommes basés sur nos connaissances anatomiques et notre propre expérience équestre faite d'observations directes ou d examens photographiques pour nous efforcer de donner une réponse à une partie du problèm.

Dans cette étude de la fonction spécifique des muscles, nous envisagerons :

— la fonctions des muscles du tronc ;
— la fonction des muscles des membres.

Nous tenons à dire que les travaux du Commandant Chamorin (pseudonyme : Val), ont été pour nous le premier guide dans l'application de l'anatomie à la science équestre.

MUSCLES DE L'ENCOLURE ET DU TRONC

Le tronc sert d'assise aux muscles qui mobilisent toutes les parties du corps et facilite la collaboration des membres dans la propulsion. Sa musculature répond à ce double but :

— rigidification du rachis ;
— collaboration à l'impulsion.

La rigidité du tronc est d'un degré tel qu'elle sauvegarde la souplesse et l'élasticité des allures. Le tronc s'affermit d'autant plus que le travail des membres est plus dur et l'effort plus grand.

La musculature du tronc joue un rôle capital dans les changements de direction. Elle déplace alternativement le centre de gravité d'avant en arrière, d'un côté à l'autre et dispose le rachis à recevoir l'action des membres.

L'encolure joue le rôle d'un balancier dont les oscillations aident, soit à la rigidification du tronc, soit à l'impulsion.

Il est commode et rationnel pour la compréhension de la locomotion et de la combinaison des actions musculaires qui interviennent en équitation de grouper les muscles du tronc et de l'encolure en extenseurs et fléchisseurs du rachis.

Les Extenseurs du Rachis sont situés au-dessus de la colonne vertébrale et comprennent :

— les muscles cervicaux supérieurs ;
— les muscles dorsaux.

Les Fléchisseurs du Rachis se composent :

— des muscles cervicaux inférieurs ;
— du pectoral ascendant ;
— des abdominaux ;
— et des muscles sous-lombaires.

A) *LES EXTENSEURS DU RACHIS*

Chez le cheval, la différenciation de ces muscles en tractus isolés est moins poussée que chez d'autres espèces où le dos est plus souple et possède des mouvements plus nuancés.

Cependant, la différenciation s'accentue au passage du tronc à l'encolure. Elle répond à la plus grande mobilité de la tige cervicale.

LES LONGS MUSCLES EXTENSEURS

Parmi les muscles cervicaux supérieurs, il faut mentionner :
— le splénius, le grand complexus ;
— le petit complexus et le transversaire du cou ;
— le cervical ascendant ;
— le transversaire épineux du cou ou multifide du cou.

Parmi les muscles dorsaux :
— l'ilio-spinal ;
— l'intercostal commun ;
— le transversaire épineux ou multifide du dos et des lombes.

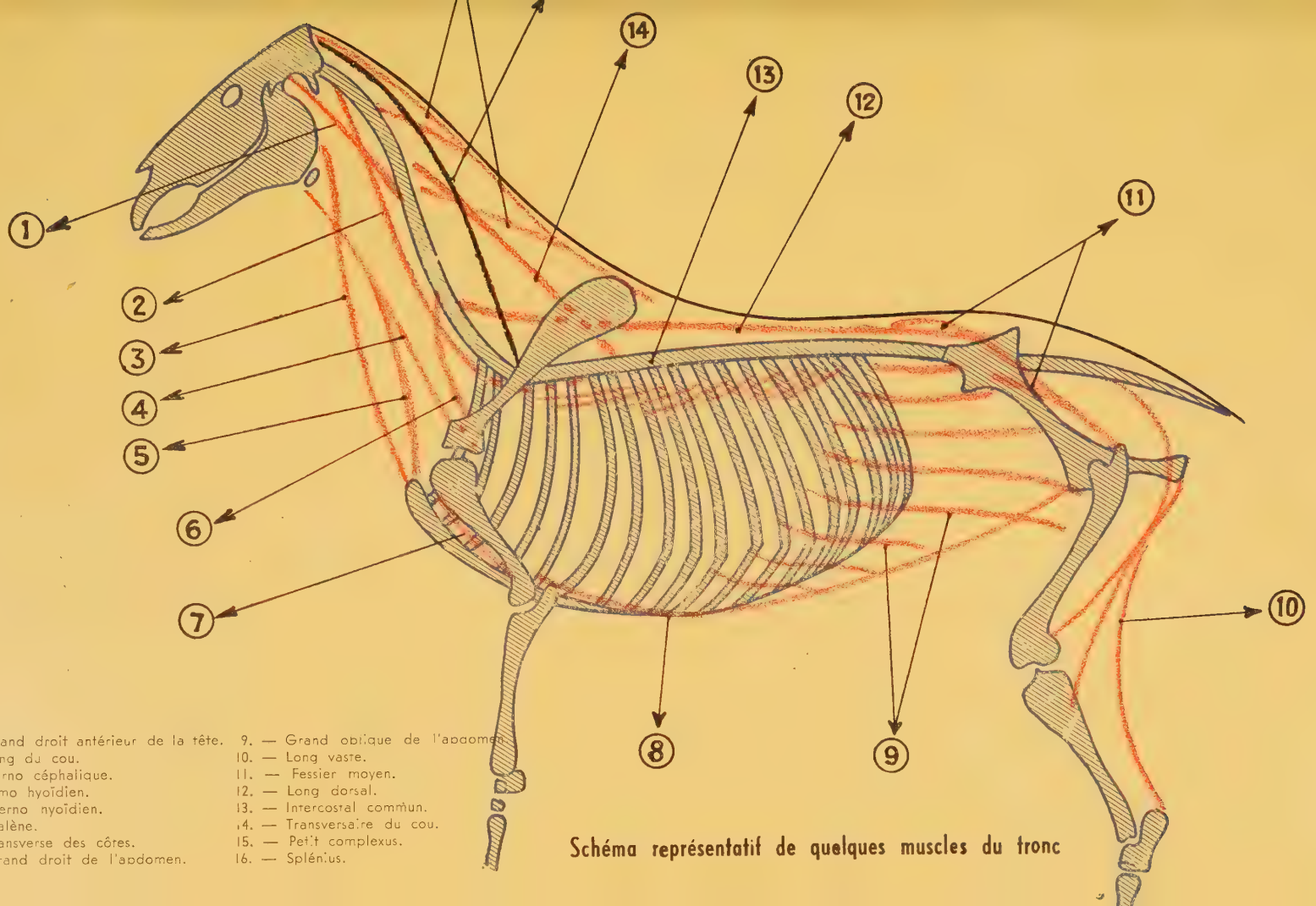
Le Splénius :

C'est un gros muscle, aplati, aponévrotique à ses deux extrémités et à son bord postérieur.

Il se place sur les faces latérales de l'encolure entre la corde du ligament cervical et les vertèbres.

Ses faisceaux charnus se dirigent en avant et en haut, vers la tête.

Il se fixe par son bord postérieur sur la lame du ligament cervical et sur les apophyses épineuses des quatre premières vertèbres dorsales par une aponévrose dont la face interne se confond avec celle du grand complexus. Son bord antérieur se décompose en languettes disposées en éventail qui s'insèrent sur les apophyses transverses de la cinquième à la troisième cervicale.



1. — Grand droit antérieur de la tête.
2. — Long du cou.
3. — Sterno céphalique.
4. — Omo hyoïdien.
5. — Sterno hyoïdien.
6. — Scalène.
7. — Transverse des côtes.
8. — Grand droit de l'abdomen.
9. — Grand oblique de l'abdomen.
10. — Long vaste.
11. — Fessier moyen.
12. — Long dorsal.
13. — Intercostal commun.
14. — Transversaire du cou.
15. — Petit complexus.
16. — Splénius.

Schéma représentatif de quelques muscles du tronc

Par l'intermédiaire des tendons atloïdien et mastoïdien du petit complexus, ses deux languettes supérieures s'attachent sur l'aile de l'atlas et la crête mastoïdienne.

Rôle. — Avec insertion fixe à la tête il tire les aponévroses épineuses du garrot vers l'avant. Cette action presse les corps vertébraux les uns contre les autres et affermit le garrot en le voussant. Les apophyses épineuses des premières dorsales étant ainsi fixées peuvent fournir un appui ferme à la contraction des muscles dorsaux qui se contractent sans entraîner d'extension de la partie antérieure du dos. L'action du splénius est d'autant plus efficace que le muscle est plus tendu par une position basse de la tête et de l'encolure.

La contraction permanente du splénius maintient par son raccourcissement toute la base d'encolure affaissée et fixée vers l'avant.

La contraction unilatérale du muscle produit la flexion latérale de l'encolure.

Le Grand Complexus :

C'est un muscle puissant triangulaire, compris entre la face interne du splénius et le ligament cervical. Il est divisé longitudinalement en deux parties inégales :

1° L'une postérieure ou supérieure, la plus considérable, aponévrotique à son début, est métamérisée par quatre ou cinq intersections fibreuses qui croisent la direction de ses fibres dirigées en avant et en haut.

Elle s'attache sur les premières apophyses épineuses du garrot par une aponévrose en commun avec celle du splénius, et sur les apophyses transverses des quatre ou cinq vertèbres dorsales suivant la deuxième, par autant de languettes aponévrotiques.

2° Sa portie antérieure ou inférieure est formée de faisceaux dirigés en haut et en arrière s'unissant angulairement avec ceux de la précédente. Elle s'attache sur les apophyses transverses des deux premières dorsales par deux languettes aponévrotiques et sur les apophyses articulaires des vertèbres cervicales par ses faisceaux charnus.

Les deux portions s'insèrent en commun par un fort tendon sur la face postérieure de la protubérance occipitale, à côté du ligament cervical.

Rôle. — Le muscle grand complexus est un puissant extenseur de la tête.

Sa portion supérieure aponévrotique seconde aussi le ligament cervical dans le soutien de l'encolure. Sa portion inférieure contribue à relever la base d'encolure. Ainsi la contraction du muscle ne produit par un renversement d'encolure aussi accentué que le donne le splénius.

Par action unilatérale, il incurve l'encolure d'un côté.

Avec le splénius, il affermit les apophyses épineuses du garrot.

Le Petit Complexus :

Ce muscle fait suite au transversaire du cou, comme celui-ci prolonge le long dorsal. Il se place sous le splénius et se compose de deux corps charnus fusiformes et parallèles, situés sur le bord dorso latéral de la tige des ver-

tèbres cervicales. L'origine commune de ces corps charnus se trouve sur les apophyses transverses des deux ou trois premières vertèbres dorsales et sur les apophyses articulaires des vertèbres cervicales juqu'à la troisième. Les corps charnus possèdent chacun un tendon.

Le tendon du ventre supérieur s'attache sur l'apophyse mastoïde.
Le tendon du ventre inférieur sur l'aile de l'atlas.
Chaque tendon se soude à une dent du splénius.

Rôle. — C'est un extenseur de l'encolure. Il affermit la région du garrot comme les deux muscles précédents.

Par action unilatérale, il incurve d'un côté la partie supérieure de l'encolure.

Le Transversaire du Cou :

Ce muscle n'est que la continuation du long dorsal.

Son origine postérieure se fait par des denticulations communes à celles des complexus sur les apophyses mamillaires des six ou sept premières dorsales. Il se termine en avant par des fibres tendineuses sur les apophyses transverses des quatre dernières vertèbres cervicales, et par un tendon plus individualisé sur la troisième et la deuxième cervicale.

Rôle. — Il élève en bloc l'encolure et l'incurve si sa contraction est unilatérale.

Sa contraction tend à redresser la base d'encolure normalement infléchie et concave vers le haut.

Le Cervical Ascendant :

Ce muscle prolonge le long costal dans la région cervicale. Il est formé de quatre faisceaux appliqués sur les apophyses transverses des quatre dernières vertèbres cervicales sur lesquelles ils s'insèrent. Chaque faisceau saute une ou plusieurs vertèbres.

Rôle. — Il étend l'encolure. Son action unilatérale l'incurve de côté.

Le Transversaire Epineux ou Multifide du Cou :

Ce muscle s'applique contre la face dorsale des vertèbres cervicales. Il se compose de quatre ou cinq faisceaux épais et aponévrotiques qui vont de l'apophyse transverse de la première vertèbre dorsale et des quatre ou cinq dernières cervicales aux apophyses épineuses de toutes les cervicales jusqu'à la deuxième. Chaque faisceau saute une vertèbre.

Rôle. — Le muscle étend l'encolure et incline les vertèbres cervicales l'une sur l'autre en renversant l'encolure. Il aide ainsi à la rigidification de la colonne cervicale pour une insertion solide des muscles dorsaux et des protracteurs du membre antérieur.

L'Ilio-Spinal :

C'est un muscle composite très volumineux, le plus long de l'économie. Il s'étend du bord antérieur de l'ilium jusqu'à la région cervicale, couché dans la gouttière vertébrale qu'il déborde.

Simple dans sa partie postérieure, il se divise en avant en deux branches, qui forment deux muscles distincts :

— le long dorsal (branche externe);

— le long épineux (branche interne).

Le Long Dorsal :

C'est le plus puissant des extenseurs du rachis. Il s'allonge du sacrum à l'encolure, le long des apophyses épineuses lombaires et dorsales. Sa portion caudale est très épaisse et dépasse en hauteur les apophyses épineuses. Il s'amincit vers l'encolure. Son insertion postérieure se fait sur la face interne et les deux angles supérieurs de l'ilium, sur le bord antérieur de cet os, sur les deux premières apophyses transverses du sacrum, sur les apophyses épineuses et mamillaires des vertèbres lombaires et des six dernières dorsales.

Les tendons originels de ce muscle sont intimement unis et forment une très forte aponévrose qui recouvre le muscle. Elle devient de plus en plus mince vers l'encolure.

Dans une fosse allongée et profonde imprimée dans la partie postérieure du muscle se loge la branche antérieure du fessier moyen de Lesbre, dont les fibres s'attachent en grande partie sur cette aponévrose.

Du côté interne, le début du long dorsal adhère au long épineux. Dans son parcours vers l'avant, le muscle envoie des denticulations dans le fond de la gouttière vertébrale. Celles-ci se dirigent en avant et s'attachent :

— du côté interne sur la série des tubercules mamillaires lombaires et dorsaux ;

— du côté externe sur les apophyses costiformes lombaires et sur les côtes.

La partie antérieure du muscle ployée en arc suit l'enfoncement de la tige dorsale. Elle s'attache sur les apophyses tranverses des dernières vertèbres cervicales.

Le Long Epineux, ou branche interne de l'ilio-spinal :

A son origine, ce muscle recouvre le multifide du dos et les faces dorso-latérales des apophyses épineuses. Vers l'encolure il s'enfonce et se place contre le ligament cervical, caché par le grand complexus et le multifide du cou. On lui reconnaît donc :

1° Une partie postérieure allant des lombes au garrot unie au long dorsal.

2° Une partie antérieure séparée du long dorsal et située au-dessous de lui.

Son origine postérieure se fait sur les sommets des apophyses épineuses des vertèbres lombaires et des dernières dorsales par de forts tendons, à peine séparables, qui se soudent à l'aponévrose du long dorsal.

A partir de la douzième vertèbre dorsale, ces tendons donnent des faisceaux musculaires qui s'attachent sur l'extrémité et le bord caudal des apophyses épineuses des six ou sept premières vertèbres dorsales et des quatre ou cinq dernières cervicales.

Par sa portion superficielle, jusqu'au garrot, le long épineux participe à la forme du profil antérieur du dos.

Rôle de l'Ilio-Spinal. — Le long dorsal étend et raidit le rachis dans l'extension ou en s'opposant à l'accentuation de sa flexion.

Son action unilatérale l'incurve du côté correspondant. Par ses denticulations costales, il est aussi expirateur.

Le long épineux soutient le long dorsal dans l'extension du rachis et dans son incurvation. Mais il n'a pas d'action sur les côtes. Il peut donc se contracter sans gêner leurs mouvements. Lorsque le long épineux se substitue au long dorsal dans l'affermissement du dos, la respiration est plus libre. Mais lorsque l'effort demandé est considérable, la collaboration des deux muscles est nécessaire.

L'ilio-spinal peut se contracter avec une insertion mobile en avant ou en arrière, ou sans insertion mobile.

Si l'insertion fixe est en avant, le muscle étend le dos et l'articulation lombo-sacrée en faisant basculer l'ilium vers le bas. Il contribue à la détente des postérieurs et à l'enlever de l'arrière-main.

Si l'insertion fixe est en arrière, son action élève la base d'encolure. L'engagement des postérieurs qui maintient une certaine voussure du rein, chez le cheval au rassembler, entraîne cette élévation. Réciproquement l'affaissement de la base d'encolure s'oppose au rassembler en éloignant l'insertion antérieure de l'ilio-spinal.

Une forte contraction de l'ilio-spinal produit l'enlever de l'avant-main et peut aider à maintenir le cheval au cabrer.

Dans le reculer, la base d'encolure est toujours redressée par l'action de l'ilio-spinal tendu par la voussure du dos-rein.

Cet effet est exploité dans le dressage.

Si les deux insertions sont fixes, ce qui peut arriver aussi bien dans l'extension que dans la flexion du rachis, l'ilio-spinal rigidifie le dos-rein. Dans l'extension complète, les apophyses épineuses se plaquent les unes contre les autres. Dans toute autre position, son action équilibre l'action antagoniste des fléchisseurs ; le rachis immobile est alors entouré d'une gaine de muscles contractés.

L'action unilatérale de l'ilio-spinal incurve de côté tout le dos-rein. Cet effet se produit pendant l'appui du postérieur opposé et aide à sa détente.

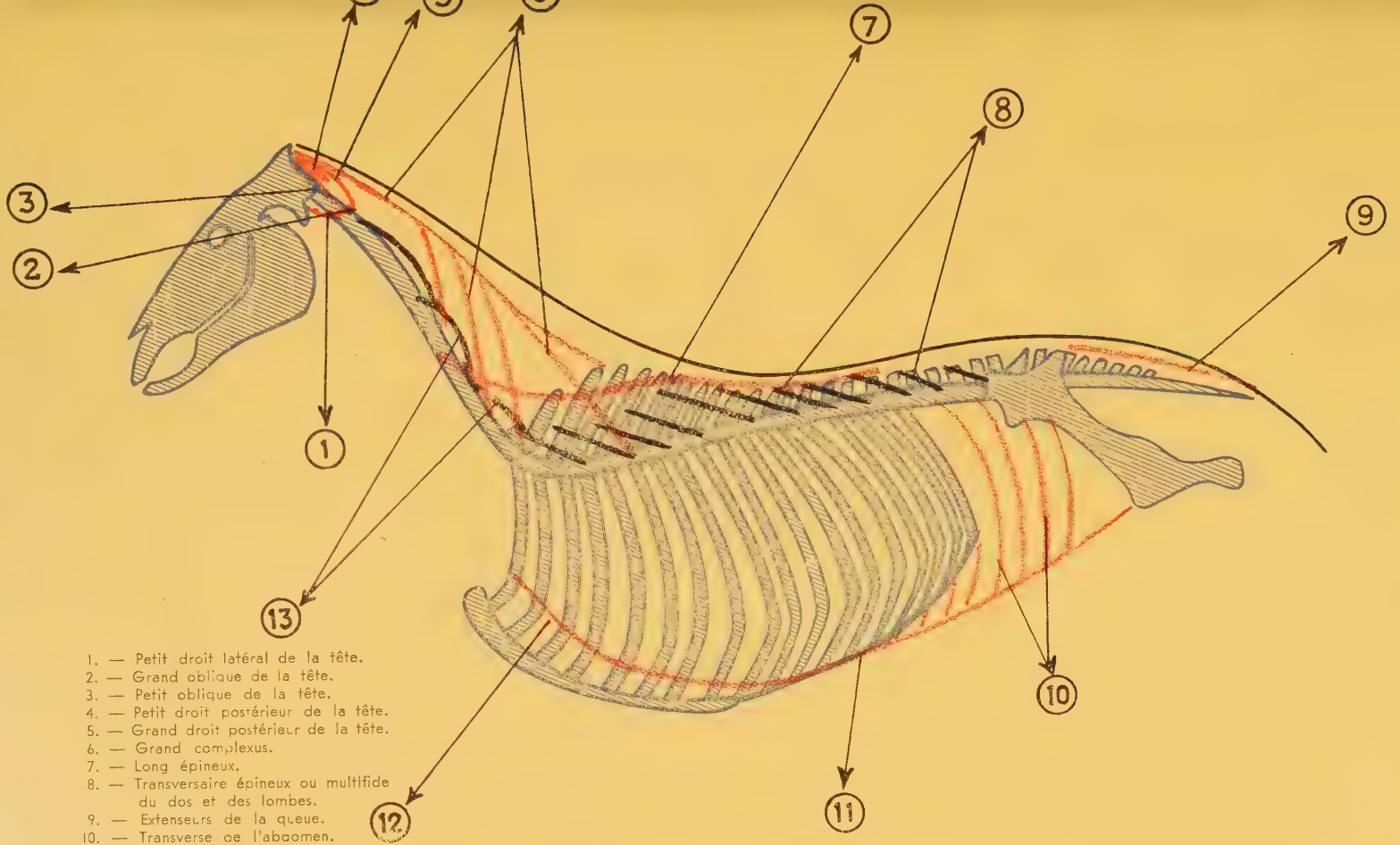
Dans les tourners, l'action de l'ilio-spinal est prépondérante. Nous verrons comment.

Dans la traction lente, la contraction permanente de l'ilio-spinal empêche la voussure du rachis comprimé contre le collier par la poussée des postérieurs.

L'Intercostal Commun :

C'est un muscle étroit et mince qui longe le bord externe du long dorsal. Il se plaque sur les côtes sur lesquelles il s'attache par des faisceaux chevauchants. Chaque faisceau saute deux ou trois côtes. Le faisceau le plus postérieur s'insère sur la troisième apophyse transverse lombaire. Le faisceau le plus antérieur se fixe sur l'apophyse transverse de la dernière vertèbre cervicale.

Ce muscle se prolonge dans l'encolure par le muscle cervical ascendant.



1. — Petit droit latéral de la tête.
2. — Grand oblique de la tête.
3. — Petit oblique de la tête.
4. — Petit droit postérieur de la tête.
5. — Grand droit postérieur de la tête.
6. — Grand complexus.
7. — Long épineux.
8. — Transversaire épineux ou multifide du dos et des lombes.
9. — Extenseurs de la queue.
10. — Transverse de l'abdomen.
11. — Grand droit de l'abdomen.
12. — Transverse des côtes.
13. — Transversaire épineux ou multifide du cou.

Schéma représentatif de quelques muscles du tronc

Rôle. — Il abaisse les côtes et les fixe. Il peut aider les extenseurs du dos.

Transversaire Epineux ou Multifide du Dos et des Lombes :

C'est un tractus musculeux plat, situé contre la face latérale des apophyses épineuses lombaires et dorsales, continué en avant par le transversaire épineux du cou, en arrière par le sacro-coccygien latéral.

Il est formé de faisceaux obliques d'arrière en avant, de bas en haut, qui croisent les apophyses épineuses qu'ils recouvrent. Ces faisceaux s'attachent en haut sur les apophyses épineuses, en bas sur les apophyses mamillaire ou transversales. Les derniers faisceaux vont des bords latéraux du sacrum aux apophyses épineuses de cet os. Ses faisceaux antérieurs se terminent sur les premières apophyses dorsales. Le muscle est recouvert par l'ilio-spinal.

Rôle. — C'est un extenseur du dos ; son action est plus faible que celle de l'ilio-spinal.

COURTS EXTENSEURS DU RACHIS

Ces muscles ne sont représentés chez le cheval, dont la mobilité du rachis est réduite, que par les intertransversaires et les muscles situés autour de l'articulation occipito-atloïdienne et des deux premières articulations intercervicales.

Les Intertransversaires :

Ces muscles ne sont bien développés que sur les vertèbres cervicales. Ils sont logés entre les apophyses transverses et les apophyses articulaires, se portant d'une vertèbre à l'autre. Les deux faisceaux qui relient la deuxième et la troisième cervicale sont très développés. Dans la région dorsale et lombaire, ils sont indistincts. Ils manquent tout à fait entre la cinquième et la sixième lombaire.

Rôle. — Ils aident l'encolure à se fléchir latéralement ; ils l'affermissent dans une action bilatérale.

Grand Droit Postérieur de la Tête :

C'est un muscle allongé logé avec le petit droit postérieur dans l'espace compris entre le ligament cervical et le bord interne des deux obliques de la tête.

Il s'insère en arrière sur la lèvre raboteuse de l'apophyse épineuse de l'axis, en avant sur l'occipital.

La partie dorsale de ce muscle est très charnue et très dilatable. (Fait à retenir pour expliquer l'élongation du muscle qui permet la flexion de nuque du ramener).

Rôle. — Il contribue à l'extension de la tête.

Petit Droit Postérieur de la Tête :

Le muscle est très petit. Il s'attache en arrière sur la face supérieure de l'atlas, en avant sur le condyle de l'occipital, au-dessous du précédent.

Rôle. — Le muscle étend la tête.

Grand Oblique de la Tête :

C'est un muscle court, épais, jeté obliquement de l'apophyse épineuse de l'axis à l'apophyse transverse de l'atlas.

Rôle. — Il fait pivoter l'atlas sur l'apophyse odontoïde de l'axis, c'est le rotateur de la tête.

Par action bilatérale, il empêche toute rotation et affermit l'articulation axo-atloïdienne.

Petit Oblique de la Tête :

Il réunit l'apophyse transverse de l'atlas à l'apophyse jugulaire et à la crête mastoïdienne de l'occipital.

Rôle. — Ce muscle soutient le précédent dans la rotation de la tête. Il fléchit la tête latéralement tout en l'étendant légèrement.

Par action bilatérale, il affermit l'articulation occipito-atloïdienne et bloque la nuque de concert avec les fléchisseurs. -

B) *LES FLECHISSEURS DU RACHIS*

Parmi les fléchisseurs du rachis il faut mentionner, outre les fléchisseurs propres, certains muscles extrinsèques des membres qui agissent comme tels lorsqu'ils mobilisent leur insertion sur le tronc, (mastoïdo-huméral, pectoral ascendant, les psoas, les ischio-tibiaux).

Le Sterno Céphalique :

Ce muscle se situe le long de la ligne médiane inférieure de l'encolure. Il est très allongé. Il s'attache en bas sur le prolongement trachélien du sternum en commun avec son congénère du côté opposé ; en haut, sur l'angle de la mâchoire inférieure par un tendon qui s'unit au moyen d'une mince aponévrose à l'insertion mastoïdienne du mastoïdo-huméral.

Rôle. — Le muscle fléchit la tête et l'encolure, abaisse la mâchoire si les muscles masticateurs sont décontractés.

Le Sterno-Hyoïdien :

C'est un mince ruban médian situé en avant de la trachée. Il s'attache en bas sur l'appendice antérieur du sternum ; en haut sur la face inférieure du corps de l'hyoïde.

Le Sterno-Thyroïdien :

C'est une lame qui se tend de la pointe antérieure du sternum au bord postérieur du cartilage thyroïde, parallèlement à la trachée. Il accompagne le sterno-hyoïdien dans son trajet.

L'Omo-Hyoïdien :

Mince et large bande dont l'origine se trouve à la face interne du muscle sous scapulaire en dedans de l'épaule, le muscle croise la gouttière jugulaire dans son tiers supérieur et s'insère sur la face inférieure du corps de l'hyoïde en commun avec le sterno-hyoïdien.

Les trois muscles précédents sont abaisseurs de l'hyoïde support de la langue et du larynx. Leur contraction et décontraction rythmiques produisent un va et vient incessant de la langue dans la bouche. Ce mouvement signe la décontraction des muscles masticateurs, permet la mobilité élastique de la mâchoire inférieure qui traduit le juste équilibre des muscles fléchisseurs et extenseurs de l'encolure. Le cheval a la bouche fraîche, il fait jouer son mors, répond à toute tension de rênes en abaissant mœlleusement la mâchoire, tend de lui-même à fermer la bouche lorsque la tension cesse, signes de souplesse et de légèreté.

Droit latéral de la tête :

Petit muscle prismatique qui s'applique sur l'articulation altoïdo-occipitale, s'attache sur l'atlas et sur la face interne de l'apophyse styloïde de l'occipital.

Rôle. — Il fléchit la tête et la courbure antérieure de l'encolure dont il aux mouvements latéraux de celle-ci en se contractant d'un seul côté.

Grand Droit Antérieur de la Tête :

Ce muscle n'est que la suite antérieure du muscle long du cou. Il s'attache en bas par des languettes sur les apophyses transverses cervicales de la cinquième à la troisième ; en haut, sur le corps du sphénoïde et l'apophyse basilaire de l'occipital.

Rôle. — Il fléchit la tête et la courbure antérieure de l'encolure dont il accentue la convexité vers le haut. C'est un des principaux agents de la flexion de nuque obtenue dans le ramener complet.

Petit Droit Antérieur de la Tête :

C'est une petit faisceau accolé au côté externe du muscle précédent ; il se fixe sur l'arc ventral de l'atlas en bas, en haut sur le corps du sphénoïde et l'apophyse basilaire de l'occipital.

Rôle. — Il concourt à la flexion de la tête.

Long du Cou :

Ce muscle s'applique sur la face ventrale du corps de toutes les vertèbres cervicales et des six premières dorsales. Il se réunit sur la ligne médiane à celui du côté opposé. Le muscle se compose d'une succession de faisceaux tendineux.

Le faisceau le plus postérieur s'attache sur la face inférieure du corps des 6 premières vertèbres dorsales et sur la sixième apophyse transverse cervicale.

Les autres faisceaux se portent d'une vertèbre cervicale à l'autre en s'attachant successivement sur les apophyses transverses des 6 dernières vertèbres cervicales et sur les faces inférieures du corps des 6 premières.

Rôle. — Le long du cou fléchit les vertèbres cervicales les unes sur les autres, accentue la convexité vers le haut de la courbure antérieure de l'encolure, redresse l'affaissement concave vers le haut de sa base, et roue en définitive toute l'encolure.

Son action se prolonge sur la partie antérieure du pont dorsal qui de ce fait participe légèrement à la voussure de l'encolure et à l'élévation de sa base.

Scalène :

Ce muscle se situe à la partie inférieure de l'encolure. Il est oblique de haut en bas et d'avant en arrière. On le divise en deux partis.

1° La partie dorsale, la plus petite, triangulaire, va de l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale à la première côte.

2° La partie ventrale, beaucoup plus forte, s'attache sur les apophyses transverses des 3 ou 4 vertèbres cervicales qui précèdent la dernière et sur le bord antérieur de la première côte.

Rôle. — Le muscle soutient la première côte ou la tire en avant pendant la dilatation de la cage thoracique. Cette action est peu marquée. La mobilité des premières côtes étant réduite.

Par contre, prenant insertion fixe sur le thorax, il fléchit directement l'encolure si les autres muscles cervicaux permettent le mouvement, ou en affaisse simplement la base si la contraction des muscles cervicaux supérieurs s'oppose à l'abaissement de toute la tige cervicale.

Lors d'un grand effort, il transmet la contraction des abdominaux et contribue avec les autres muscles cervicaux inférieurs à la fixation de l'encolure, qui servira ainsi de point d'appui solide à la contraction des extenseurs de l'encolure et du dos.

Tous les muscles précédents étaient fléchisseurs de l'encolure ou de la tête. Leur contraction simultanée avec celle des extenseurs d'encolure rigidifient la tige cervicale. Cette fermeté est nécessaire pour assurer une insertion fixe aux protracteurs du membre antérieur et permettre une enjambée étendue et rapide.

Transverse des Côtes :

C'est un faisceau aplati plaqué contre la partie inférieure des premières côtes, au-dessous du grand dentelé. Il s'étend de la face externe de la première côte au sternum, en croisant les cartilages de prolongement des deuxième, troisième et quatrième côtes sur lesquels il s'insère.

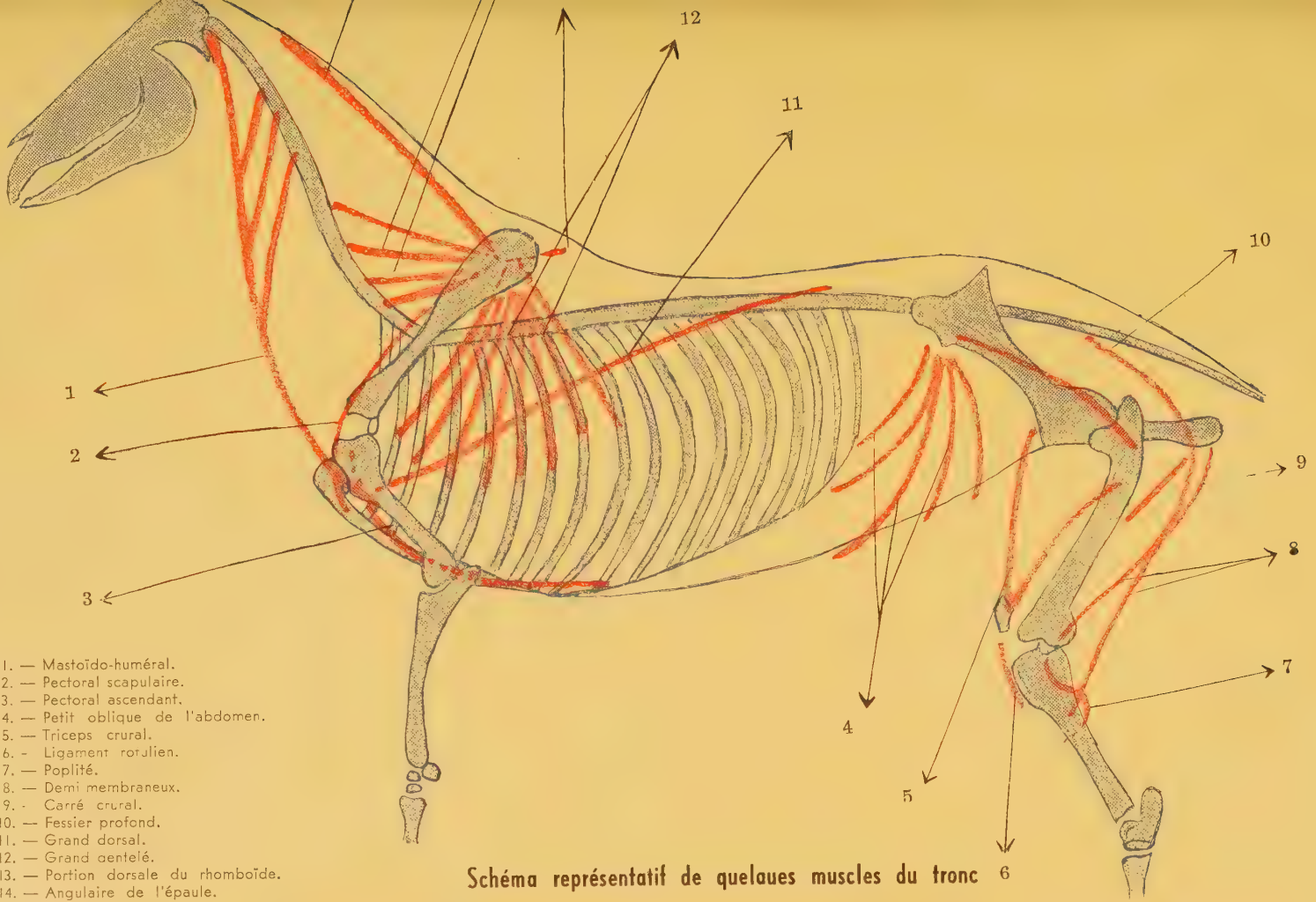
Son extrémité postérieure se fixe sur le sternum par une aponévrose qui très souvent fusionne avec celle du grand droit de l'abdomen.

Rôle. — Si le transverse des côtes n'est pas la continuation organique du grand droit, il en prolonge cependant l'action jusqu'à la première côte. Il collabore ainsi avec le grand droit et le scalène à l'établissement d'un tractus fléchisseur continu allant du bassin à l'encolure.

Elévateurs des Côtes :

Au nombre de 15 à 16, ces muscles représentent l'origine vertébrale des muscles intercostaux externes, dont ils ne se différencient que sur les premières côtes. Leurs fibres en éventail unissent les apophyses transverses dorsales à la côte suivant la vertèbre correspondante.

Rôle. — Ce sont des inspirateurs, mais ils peuvent aussi agir comme fléchisseurs de la colonne vertébrale en voussant le dos.



1. — Mastoïdo-huméral.
2. — Pectoral scapulaire.
3. — Pectoral ascendant.
4. — Petit oblique de l'abdomen.
5. — Triceps crural.
6. - Ligament rotulien.
7. — Poplité.
8. — Demi membraneux.
9. - Carré crural.
10. — Fessier profond.
11. — Grand dorsal.
12. — Grand dentelé.
13. — Portion dorsale du rhomboïde.
14. — Angulaire de l'épaule.
15. — Rhomboïde.

Schéma représentatif de quelaues muscles du tronc

Les Abdominaux :

Les abdominaux sont un des groupes musculaires les plus importants de l'économie.

Ils agissent dans la station en tant que producteurs de la tension inférieure du pont vertébral, s'opposant à l'écartement des piliers.

Sans leur participation, tout effort considérable ne peut avoir lieu. Les animaux dont le tendon prépubien a été sectionné ont une allure sinueuse et ne trottent qu'à contre cœur, sans montrer toutefois ni douleur, ni autres troubles (Günther).

Les abdominaux sont recouverts par une aponévrose élastique, **la tunique jaune** de l'abdomen. Elle se répend en nappe sur les deux muscles obliques externes. Très épaisse sur le tendon prépubien et aux environs de la ligne blanche, elle s'amincit vers le sternum et le coxal, en remontant le long des parois de l'abdomen. La tunique jaune s'attache en arrière sur la tubérosité de l'ilium, la symphise pubienne d'où elle s'étend dans l'aponévrose crurale interne ; en avant elle envoie une plaque sur les digitations postérieures du grand dentelé où elle fusionne avec l'aponévrose de ce muscle.

Sa face interne adhère à l'aponévrose de l'oblique externe ; mais on peut l'en séparer assez facilement.

La tunique jaune joue le rôle d'une vaste sangle ; les muscles abdominaux, lui remettant le soin de porter les viscères, peuvent ainsi travailler librement à la locomotion. Ses déchirures influencent beaucoup les capacités du cheval.

Il existe 4 muscles abdominaux qui diffèrent par leur position et la direction de leurs fibres. Ils trouvent une commune insertion médiane sur la ligne blanche.

La Ligne Blanche, est un cordon fibreux compris entre les bords internes des deux muscles droits de l'abdomen, formé par les aponévroses des muscles obliques et du transverse. Il s'étend de la face inférieure de l'appendice xiphoïde au bord antérieur de la symphyse pubienne.

Rôle. — En dehors de son office d'insertion fixe pour les abdominaux, la ligne blanche maintient unis les piliers du pont vertébral et s'oppose à une trop forte extension du bassin sur les lombes.

L'Oblique Externe de l'Abdomen ou Grand Oblique :

L'oblique externe est le plus volumineux des 4 muscles abdominaux. Ses fibres sont obliques en bas et en arrière. Sa portion charnue est une large bande concave qui s'attache en avant sur la face externe des 13 ou 14 dernières côtes par des dentelures aponévrotiques dont les 4 premières s'entrecroisent avec les 4 dernières languettes du grand dentelé ; en haut, le muscle se fixe sur l'aponévrose du grand dorsal depuis la dernière côte jusqu'à l'angle de l'ilium.

L'aponévrose du muscle fait suite aux fibres musculaires ; étroite et mince en avant, elle est plus large et épaisse en arrière. Elle s'insère sur la ligne blanche et le tendon prépubien par son bord médian. Son bord postérieur s'étend de l'angle externe de l'ilium au pubis.

Rôle. — Le muscle peut se contracter avec une insertion fixe ou avec deux insertions fixes ou mobiles.

Si l'insertion fixe est aux premières côtes, il produit la voussure du rein en abaissant les dernières côtes et l'ilium, en attirant le pubis vers l'avant et le bas. Cette voussure du rein est plus faible que celle provoquée par le grand droit, car le muscle abaisse le rein et l'ilium autant qu'il fléchit l'articulation lombo-sacrée en redressant le coxal par traction sur le pubis. Par contre, le grand droit qui agit uniquement sur le pubis vousse fortement le rein.

L'action unilatérale du muscle incurve le dos rein de ce côté et amène l'engagement sous la masse du membre postérieur correspondant, ou aide la détente du postérieur opposé si d'autres muscles ne s'y opposent pas.

Si le point fixe est en arrière, le muscle attire dans ce sens et vers le bas la partie inférieure du thorax ; il fait basculer le haut du thorax vers l'avant en voussant la partie antérieure du pont vertébral.

En attirant les côtes vers l'arrière, il agit comme expirateur. Il rassemble les côtes et affermit les parois thoraciques à la réception du corps dans les allures sautées, afin d'éviter leur écartement latéral par la traction du grand dentelé ; elles peuvent ainsi mieux soutenir le dos.

Si les deux insertions du muscle se mobilisent, le dos rein se vousse fortement.

Si les deux insertions sont fixes, la contraction du muscle rigidifie le pont vertébral en faisant équilibre à l'extension des dorsaux, aussi bien dans l'extension que dans la flexion du rachis.

Par la traction du thorax vers l'arrière et le bas, l'oblique externe s'oppose directement à l'action élévatrice du thorax opérée par le grand dentelé. L'insertion costale commune des deux muscles en témoigne. Par contre, il coopère avec le grand dentelé qu'il renforce à la fixation de l'épaule contre le thorax. Le cheval qui contracte à la fois le grand dentelé et l'oblique externe a le dos voussé, enfoncé, entre les membres antérieurs ; l'épaule est peu mobile, oblique, plaquée contre le garrot par son cartilage de prolongement. Il peut ainsi mieux résister à la charge du cavalier ou s'opposer au mouvement en avant. Cette contraction commune des deux muscles est une des formes de déséquilibre physiologique du cheval monté. Mobiliser l'épaule en la redressant par la tension des muscles cervicaux supérieurs pourra inverser l'insertion fixe du grand dentelé : celle-ci se portera des côtes au scapulum, le muscle élèvera le thorax entre les antérieurs.

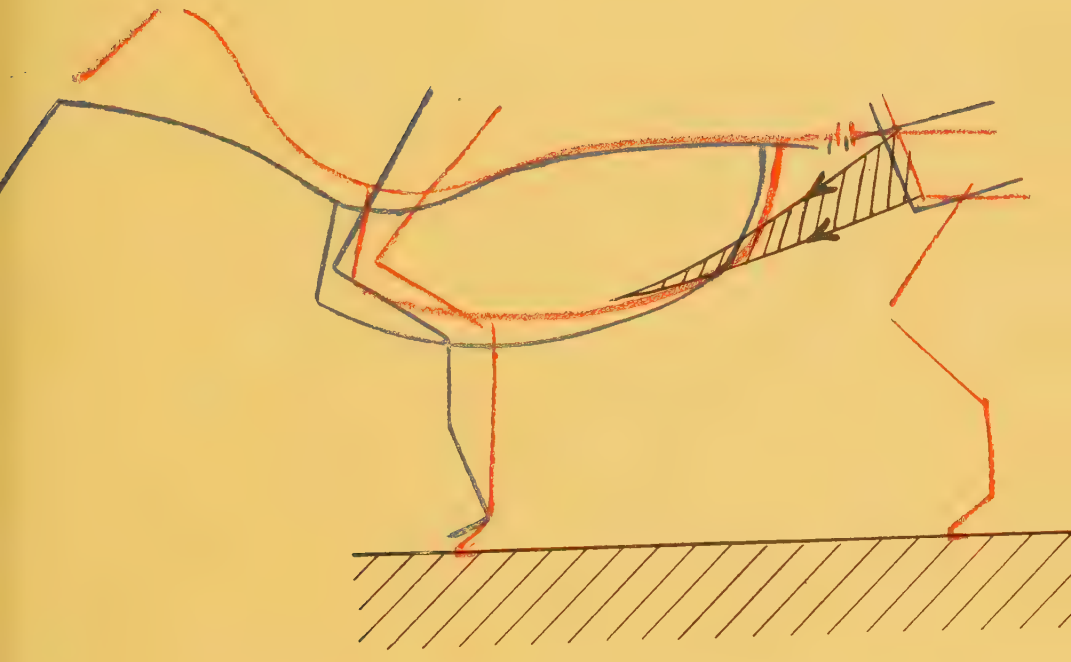
Par ses fibres aponévrotiques qui se rendent dans l'aponévrose crurale, le muscle oblique externe concourt à l'engagement du membre postérieur.

Remarque. — Une remarque s'impose au sujet des abdominaux :

Les deux postérieurs étant à l'appui, ces muscles ne peuvent entraîner l'abaissement du bassin et la voussure du rein sans flexion simultanée des hanches, du grasset et du jarret. Si cette flexion ne se produit pas, seule subsiste une bascule du bassin sur le fémur, l'ilium s'incline vers le bas et l'avant l'ischium se redresse. L'inclinaison de l'ilium provoque l'enfoncement de l'articulation lombo-sacrée qui s'étend. La pression de cet os pousse la tige vertébrale en avant.

Cette extension sous l'effet de la contraction des abdominaux (insertion mobile au bassin) est à retenir. Elle explique la première réaction physio-

Schéma montrant le mouvement en avant sous la contraction des Abdominaux



logique à l'éperon du jeune cheval. Celui-ci encore peu habitué à fléchir ses articulations pour engager ses postérieurs en voussant le rein, étend sa tige vertébrale et se porte en avant.

L'Oblique Interne ou Petit Oblique :

Il se situe sous le précédent.

Sa portion charnue flabelliforme occupe la région du flanc et le pli de l'aine. Ses fibres étalées en éventail partent de l'angle externe de l'ilium et du quart externe de l'arcade crurale pour se diriger vers le bas et l'avant. L'aponévrose qui leur fait suite est divisée supérieurement en plusieurs languettes qui se fixent sur la face interne des cartilages costaux asternaux ; inférieurement elle s'attache sur la ligne blanche.

Rôle. — Le muscle est congénère du grand oblique. Il abaisse et tire les côtes en arrière ; c'est un expirateur. Il affermit et rigidifie le tronc en voussant le rachis. Par action unilatérale, il incurve le dos du côté correspondant.

Le Grand Droit de l'Abdomen :

C'est une large bande musculeuse, entrecoupée par une dizaine d'intersections fibreuses qui s'étend du pubis au sternum et aux cartilages des dernières côtes sternales. Sur ses bords latéraux, il s'attache fermement à l'aponévrose du petit oblique.

Le tendon prépubien de la ligne blanche est le prolongement direct du grand droit. Par lui, il se fixe sur le bord antérieur de la symphyse pubienne. Ce tendon se prolonge encore sous le pubis par une portion qui fournit une insertion aux muscles cruraux internes.

Rôle. — Le muscle représente le trait d'union thorax-bassin.

Le muscle peut opérer divers mouvements. Avec insertion fixe en arrière, il attire le sternum et le bas du thorax dans cette direction, provoquant la bascule et la rupture d'équilibre du haut du thorax vers l'avant ou incitant au reculer suivant la synergie musculaire du moment. Il vousse la partie antérieure du pont vertébral.

Si l'insertion fixe est en avant, il rapproche le bassin du sternum, en attirant fortement le pubis en avant. Cette traction sur le pubis redresse l'ilium qui vousse l'articulation lombo-sacrée et tout le rein; le cheval s'accule sur ses postérieurs.

Pendant le mouvement, dans la phase de soutien de tout l'arrière main, surtout aux allures vives ou lors d'une traction de lourde charge, le muscle amène fortement le bassin en avant en le fléchissant sur le rachis : il aide ainsi à l'engagement accentué des postérieurs. Il les maintient engagés sous la masse dans le rassembler ou les allures raccourcies.

Si les deux insertions sont mobiles, le dos rein se vousse, le thorax est tiré en arrière, le cheval se retient, s'accule et a plutôt tendance à reculer.

Si les deux insertions sont fixes, le muscle neutralise l'action des dorsaux dans la flexion ou l'extension et collabore ainsi à la rigidification du rachis.

Lorsque les postérieurs ou les antérieurs se reçoivent au sol après u temps de suspension ou après un saut, le muscle vousse le dos rein et s'oppos ainsi à l'infléchissement du rachis sous l'effet de la force vive du mouvemen ou de la pesanteur.

Par le ligament rond du tendon prépubien, le grand droit presse l tête du fémur contre la cavité cotyloïde du coxal, s'opposant à l'abduction d membre.

Dans le galop de course l'activité du grand droit est considérable ; ell produit l'engagement marqué des postérieurs. Le fait précédent serait-il un des explications de la forme de la piste à cette allure, ou les appuis successif se font en ligne droite, par suite de l'adduction des membres au poser ?

Par action unilatérale, le muscle incurve le dos rein d'un côté.

Transverse de l'Abdomen :

C'est le plus profond des abdominaux. Sa bande charnue suit le cercl de l'hypocondre du sternum aux apophyses transverses des dernières lom baires en s'attachant par des languettes sur la face interne des côtes asternale et sur les apophyses transverses lombaires par un feuillet fibreux. L'aponé vrose qui fait suite s'attache sur le cartilage xiphoïde, la ligne blanche e l'arcade crurale.

Rôle. — Vu la direction transverse de ses fibres, le muscle est surtou un porteur de la masse abdominale. Il peut aussi comprimer les viscères contr la colonne vertébrale, agir comme expirateur, vousser le dos rein et rigidifie le tronc.

Parmi les muscles extrinséques des membres. certains ont un rôle flé chisseur du rachis. Ce sont :

— Le mastoïdo-huméral,
— Le pectoral ascendant,
— Les psoas,
— Les ischio tibiaux et les fessiers.

Le Mastoïdo Huméral :

Prenant insertion fixe à l'épaule, il fléchit l'encolure ou l'incurve d'u côté par action unilatérale. Toutefois, il faut se demander si ce muscle n'en traînerait pas l'extension de la tête sur l'encolure lorsque celle-ci est fortemen renversée, la tête horizontale. L'insertion mastoïdienne du muscle pourra peut-être dans ce cas croiser de haut en bas et d'arrière en avant la parti supérieure de la tige cervicale. Pour notre part, nous ne le croyons pas, ca l'union aponévrotique du matoïdo huméral et du tendon terminal du stern céphalique combattrait cet effet s'il existait.

Le Pectoral Ascendant :

En se fixant sur la pointe de l'épaule et la face latéro-ventrale d thorax, relie le mastoïdo huméral et les abdominaux. Sa contration avec poin fixe au thorax tire la pointe de l'épaule en arrière et par synergie musculair entraîne la contraction du mastoïdo huméral. Celle-ci à son tour fléchit e incurve l'encolure. Cet effet très exploité dans l'emploi des éperons près d la sangle, est mis en lumière par le magnifique album de Haute Ecole du Cap taine Dumas.

Dans la traction lente au pas, l'union fonctionnelle pectoral ascendant et grand oblique permet la collaboration du postérieur et de l'antérieur d'un même bipède latéral. La contraction simultanée des deux muscles incurve le dos rein d'un côté et produit à la fois l'engagement du postérieur (grand oblique) et la détente de l'antérieur (pectoral).

Les Psoas :

Fléchissent le rein en mobilisant le bassin ou les lombes.

Le Petit Psoas (se reporter à la statique), outre son rôle statique, opère la flexion du bassin sur la colonne vertébrale. Cet effet a lieu lorsque le cheval urine ou lors d'un grand engagement des postérieurs : au galop de course, au reculer.

En tirant les lombes en arrière contre le bassin, il vousse le rein.

Le Grand Psoas C'est un long muscle appliqué sous les apophyses transverses lombaires. Il s'attache en avant sur le corps des deux dernières vertèbres dorsales et des lombaires, sauf la dernière, sur la face interne et supérieure des deux dernières côtes et sous les apophyses costiformes lombaires; son insertion arrière se fait sur le trochantin du fémur en commun avec le muscle iliaque.

Ce muscle fléchit légèrement le bassin lorsque le fémur reste immobile par rapport au coxal ; il vousse fortement les lombes lorsque le postérieur est à l'appui et qu'il se contracte dans le reculer.

Les Ischio Tibiaux, déjà décrits, attirent l'ischium et le sacrum vers le bas dans la bascule du bassin sur la tête du fémur. Ils élèvent ainsi les angles internes de l'ilium et voussent légèrement le rein en l'exhaussant. Mais si leur contraction s'accompagne aussi d'un abaissement du bassin par flexion du grasset, la voussure du rein est moins accentuée. Les fessiers agissent dans le même sens, en relevant l'ilium.

MUSCLES DU MEMBRE ANTERIEUR

Les muscles du membre antérieur se divisent en deux grands groupes :

1° Les muscles extrinsèques, qui possèdent une attache en dehors du membre.

2° Les muscles intrinsèques qui ont toutes les attaches sur la colonne du membre.

Les muscles extrinsèques sont les muscles de la ceinture scapulaire. Leur rôle statique dans le support du tronc a déjà été précisé. Leur action dans la locomotion mobilise tout le membre au soutien ou contribue à sa détente.

Les muscles intrinsèques du membre interviennent en dehors de la station, dans le soutien ou l'appui du membre pour produire son enjambée ou sa détente. Ce sont eux surtout qui donnent au geste de l'antérieur son cachet particulier.

A) *MUSCLES DE LA CEINTURE SCAPULAIRE*

Le Trapèze :

Large muscle sous cutané, triangulaire, aponévrotique à son bord supérieur et dans son centre, il se plaque contre l'épaule et l'encolure. Il offre deux portions :

1° Sa portion cervicale, mince, a des fibres obliques de haut en bas et d'avant en rarière ; elle s'unit au mastoïdo huméral par un feuillet superficiel du peaussier cervical.

2° Sa portion dorsale, plus épaisse, a des fibres obliques en sens inverse.

L'insertion supérieure du muscle se fait sur la corde du ligament cervical et sur le sommet des apophyses épineuses du garrot de la troisième à la dixième vertèbre dorsale. Par son aponévrose centrale il s'attache sur la tubérosité de l'épine acromienne et sur l'aponévrose scapulaire externe.

Rôle. — Le muscle élève et redresse l'épaule, s'opposant ainsi à l'action du grand dentelé qui l'abaisse.

Il plaque le cartilage de prolongement du scapulum contre le garrot pour soutenir le tronc et amortir les réactions.

Sa partie cervicale se tend d'autant plus que l'encolure s'allonge vers l'avant. Les jeunes chevaux sous le cavalier ont justement une encolure horizontale pour opérer cette tension du muscle et affermir l'épaule qui s'abaisserait sous la traction du grand dentelé. Ce muscle sauvegarde ainsi le jeu du scapulum qui possède encore un certain degré de bascule vers l'arrière. L'abaissement de l'encolure à chaque pas redresse cet os pour la détente du membre.

La portion cervicale tend l'aponévrose du peaussier cervical et maintient ainsi le mastoïdo-huméral dans la gouttière jugulaire.

La portion dorsale tire l'épaule en arrière et la maintient dans cette position lors d'un arrêt brusque, le cheval s'arcboutant sur ses antérieurs obliques vers l'avant.

Le trapèze tend à produire une très légère abduction de la pointe de l'épaule qui s'écarte du tronc alors que le cartilage du scapulum se plaque contre le garrot.

Au soutien, la contraction du trapèze en élevant légèrement l'épaule contribue à maintenir le membre au-dessus du sol.

Le Rhomboïde :

Ce muscle et son rôle statique ont déjà été décrits. Il s'attache sur le ligament cervical et les apophyses épineuses du garrot en haut, en bas sur la face interne et supérieure du scapulum.

Rôle. — Le membre étant à l'appui, il tire l'angle supérieur du scapulum vers l'avant ; en redressant ainsi l'épaule, il ouvre l'angle scapulo-huméral et aide la détente de l'antérieur.

Prenant insertion fixe sur le scapulum, il peut aussi étendre le rachis en relevant l'encolure.

Redressant l'épaule, il s'oppose, comme le trapèze, à sa bascule vers l'arrière sous l'action du grand dentelé.

Lorsque le membre est au soutien et oscille vers l'avant, la partie dorsale contribue à porter la pointe de l'épaule dans cette direction.

La partie cervicale en tirant la pointe de l'épaule vers l'arrière, aide le grand dorsal à reculer le membre levé sous le tronc.

La contraction du muscle aplatit le cartilage du scapulum sur la région du garrot pour amortir le choc de l'appui ; il évite ainsi une trop brusque bascule de l'épaule vers l'arrière sous la traction du grand dentelé qui transmet le poids du corps.

Le Grand Dorsal :

Très large muscle, triangulaire, dont le sommet s'engage sous l'épaule. Son aponévrose s'attache sur les extrémités des apophyses épineuses de toutes les vertèbres lombaires et des 14 ou 15 dernières dorsales en s'unissant au ligament surépineux. Les fibres charnues qui s'en détachent couvrent la partie caudale du cartilage du scapulum et convergent vers un tendon aplati qui s'insère en dedans du corps de l'humérus.

Rôle. — Si son point fixe est au tronc; il tire le membre au soutien vers l'arrière en fléchissant l'articulation de l'épaule. Il contribue ainsi à l'enjambée rétrograde de l'antérieur dans le reculer.

Si le membre est fixe à l'appui, le muscle tire le tronc en avant, en contribuant au redressement de l'épaule et à l'ouverture de l'angle scapulo huméral. L'action de ce muscle à l'appui peut aussi s'expliquer par le jeu d'un levier : le membre représente ce levier soumis à deux forces opposées. L'une tire la colonne vertébrale en avant : ce mouvement se transmet au scapulum par les muscles cervicaux qui se tendent de la tige cervicale à cet os. L'autre aurait tendance à reculer l'humérus. L'action sur le scapulum l'emporte puisqu'elle possède le plus long bras de levier, dont le point d'appui est au sabot.

Dans la traction d'une lourde charge, il empêche avec les extenseurs du dos la voussure de la colonne vertébrale comprimée contre le collier.

Le Mastoïdo Huméral :

C'est un muscle composé qui comprend le mastoïdo huméral proprement dit et l'omo trachélien. Leurs fonctions sont communes.

Le mastoïdo huméral est une large bande charnue qui s'étend de la tête à la pointe de l'épaule, le long du bord latéro inférieur de l'encolure. Son insertion supérieure se fait sur la crête mastoïdienne et l'apophyse mastoïde du temporal. Son extrémité inférieure s'accole à l'omo trachélien et s'attache par une aponévrose sur la crête antérieure de la gouttière de torsion de l'humérus.

L'omo trachélien a la forme d'un triangle à base inférieure. Il s'insère sur les vertèbres cervicales par 4 ou 5 digitations. La première se fixe sur l'aile de l'atlas par l'intermédiaire du tendon du petit complexus atloïdien ; les autres s'attachent sur les apophyses trachéliennes des vertèbres suivantes. En bas le muscle enveloppe l'angle de l'épaule et s'attache sur la tubérosité acromienne du scapulum.

Rôle. — Il est variable suivant la fixité de ses trois insertions (tête, encolure, membre).

Si l'encolure est affermie par la contraction simultanée de ses muscles fléchisseurs et extenseurs, il tire la pointe de l'épaule vers l'avant et le haut. Le membre au soutien oscille dans ce sens. Plus l'encolure s'élève, plus la pointe de l'épaule est amenée vers le haut. Le geste du membre perd en étendue mais gagne en élévation.

Une très forte contraction du muscle peut même ouvrir l'angle scapulo huméral en portant l'humérus vers l'avant. Une bonne longueur et une bonne position d'encolure allongée augmente l'enjambée.

Si l'insertion fixe est au membre, le muscle fléchit l'encolure et la tête.

Pratiquement, dans la locomotion, la contraction du mastoïdo huméral fléchit l'encolure en même temps qu'elle amène l'antérieur en avant. Le but de l'enrênement d'un trotteur est précisément de supprimer cette flexion d'encolure en la fixant dans une position assez étendue. Ainsi le mastoïdo huméral emploie toute sa force à projeter l'épaule en avant. Le cheval épargne ses extenseurs d'encolure ; ceux-ci n'ont pas à la fixer.

Lorsque l'antérieur est à l'appui et que d'autres muscles fixent la pointe de l'épaule et maintiennent rigide la tige cervicale, le mastoïdo huméral tire celle-ci vers l'arrière. Le mouvement se transmet au thorax qui recule.

L'action du muscle dans le reculer peut s'expliquer par un jeu de levier. Deux forces opposées s'exercent sur ses deux insertions. La force qui refoule la tige cervicale et le thorax vers l'arrière tend les muscles extrinsèques du membre qui unissent la cage thoracique au scapulum (parties postérieures du trapèze et du rhomboïde, grand dentelé). Ces muscles tirent cet os vers l'arrière. La traction sur le scapulum vers l'arrière l'emporte sur la traction vers l'avant de la pointe de l'épaule, puisqu'elle possède le plus long bras de levier (Toute la longueur du membre).

L'action du mastoïdo huméral dans le reculer est d'autant plus efficace que l'encolure est plus horizontale (meilleure incidence du muscle et meilleure transmission de la force dans la tige cervicale). Le cheval libre abaisse toujours son encolure quand il recule. Relever la tête d'un cheval attelé à une lourde charge ne peut que diminuer l'intensité du mouvement rétrograde.

L'action unilatérale du mastoïdo huméral fléchit l'encolure et l'incurve d'un côté.

Les Pectoraux :

Leur description et leur rôle statique ont été donnés.

Le Pectoral Descendant :

Il joint la pointe antérieure du sternum et l'humérus où il se fixe sur la crête antérieure de la goultière de torsion. Du sternum, il se dirige obliquement en arrière, en bas et dehors.

Rôle. — Ce muscle tire le membre en avant et en dedans.

Lorsque la pointe de l'épaule s'est portée en avant sous l'action du mastoïdo-huméral, il peut s'opposer à son avancement trop prononcé.

Le Pectoral Transverve :

Il relie le sternum à la face interne du membre. Son insertion sur le membre se fait sur l'aponévrose d'attache du pectoral descendant et sur l'aponévrose antibrachiale interne.

Rôle. — Ce muscle est avant tout un adducteur du membre.

Les deux muscles précédents peuvent tirer en arrière l'antérieur au soutien qui s'est porté en avant, ou bien si le membre est placé et fixé sous la masse, ils peuvent tirer le tronc en arrière et agir dans le reculer.

Leur action peut alors s'expliquer par un jeu de levier analogue à celui du mastoïdo-huméral. La traction du sternum vers l'arrière se transmet au scapulum par les muscles extrinsèques du membre ; cette traction ayant le bras de levier le plus long l'emporte sur la traction dirigée en avant qui s'exerce sur l'humérus.

Le Pectoral Ascendant :

Ce muscle est un des agents les plus puissants de la détente du membre antérieur.

Lorsque le membre est à l'appui, en tirant l'angle de l'épaule vers l'arrière, il ouvre l'articulation scapulo-humérale et concourt ainsi à la détente de l'antérieur. En tirant par ailleurs sur son insertion postérieure, il porte le corps en avant. Cette action entraîne l'oscillation de tout le membre. Elle s'explique par le jeu d'un levier. La force qui tire sur le thorax se transmet au scapulum par les muscles extrinsèques du membre qui se tendent (rhomboïde, trapèze, angulaire de l'épaule, grand dentelé même). Cette force ayant le plus long bras de levier l'emporte sur la traction vers l'arrière de la pointe de l'épaule.

L'action du pectoral à l'appui a été justement comparée par Le Hello à l'action du rameur, mais d'un rameur qui saisirait sa rame entre l'eau et le tolet, la tirant à soi. Pour notre part, nous préférons l'image de la pagaie.

Lorsque le membre est au soutien, le pectoral ascendant le porte en arrière. Ce retrait du membre s'effectue avec une ouverture de l'angle scapulo-huméral, le mouvement est difficile. En effet, si les articulations du pied, du coude ne se fléchissent pas suffisamment, l'antérieur traîne sur le sol.

Le Pectoral Scapulaire :

Ce muscle ouvre l'angle scapulo-huméral en redressant le scapulum. Il contribue ainsi à la détente du membre. Si le scapulum est fixe, tirant sur son insertion sternale, il porte le tronc en arrière.

Lorsque l'antérieur se reçoit au sol, la traction du pectoral scapulaire amortit la réaction et évite une trop forte flexion de l'articulation de l'épaule sous le poids du corps.

Dans la traction ou une progression rapide, le membre antérieur est rapproché à chaque pas de la ligne médiane du corps par les pectoraux. Ainsi le cheval pose le pied le plus possible sous le tronc pour éviter un balancement de la ligne de gravité et épargner la force musculaire qui le produit et qui représente une déperdition de force pour le mouvement en avant.

MUSCLES DE L'EPAULE

Le Sus-Epineux :

Ce muscle a été décrit pour expliquer son rôle statique. C'est un extenseur de l'humérus. Son rôle est minime dans les allures ordinaires.

Le Sous-Epineux :

Le tendon terminal du muscle (déjà décrit) se trouve sur l'axe transversal de l'articulation scapulo-humérale. Il ne peut guère l'étendre ou la fléchir. C'est essentiellement un abducteur de l'humérus.

Le Sous-Scapulaire :

Son rôle statique a été mentionné. C'est surtout un ligament latéral de l'articulation scapulo-humérale. Il peut opérer une légère extension et adduction du bras.

Le Grand Rond :

Ce muscle se place en arrière du précédent parallèlement à la bande postérieure du deltoïde. Il se fixe sur l'angle dorsal du scapulum et le bord postérieur du sous-scapulaire. Son tendon inférieur s'attache sur la face interne du corps de l'humérus avec le tendon du grand dorsal.

Rôle. — Ce muscle fléchit le bras, de pair avec le deltoïde, et le tire en dedans.

Le Petit Rond :

Il se situe sous le deltoïde. Il s'insère en haut sur le bord postérieur du scapulum et sur le côté externe du sourcil de la cavité glénoïde de ce os ; en bas sur l'humérus entre le trochiter et la crête deltoïdienne.

Rôle. — Ce muscle est adducteur et rotateur du bras en dedans.

Le Deltoïde :

Ce muscle se place en arrière du sous-épineux. Il est formé de deux bandes qui convergent sur la crête deltoïdienne de l'humérus.

La bande antérieure se fixe sur la tubérosité de l'épine acromienne, la bande postérieure, sur l'angle dorsal du scapulum.

Rôle. — C'est un abducteur et un rotateur en dehors de l'humérus. Il fléchit cet os lorsqu'il se contracte simultanément avec le grand rond.

D'après Le Hello, ces deux muscles détermineraient la flexion du bras sur les trotteurs à humérus horizontal. Cette flexion facilitée par l'incidence plus perpendiculaire des deux muscles, se produirait juste au moment où le postérieur latéral se poserait. Elle relèverait le sabot antérieur pour permettre l'engagement du postérieur. Ce type de trotteur relèverait donc fortement l'extrémité du membre antérieur, dans une action de trousser. Le trotteur à humérus vertical n'opèrerait pas cette flexion ; il engagerait ses postérieurs en dehors des antérieurs. Ceux-ci, moins fléchis, auraient un geste plus rasant, plus coulant.

Le Coraco-Brachial :

Ce muscle se plaque contre la face interne de l'humérus. Il se fixe sur l'apophyse caracoïde du scapulum par un petit tendon. Son extrémité inférieure bifide s'attache sur le corps de l'humérus, au-dessus de sa tubérosité interne, et sur les empreintes de la face antérieure de cet os .

Rôle. — C'est un léger extenseur du bras, mais surtout un adducteur et un rotateur du bras en dedans.

MUSCLES DU BRAS

Le Biceps ou Coraco-Radial :

Déjà décrit à propos de son rôle statique.

Rôle. — C'est un fléchisseur de l'avant-bras. Mais ses courtes fibres ne lui permettent pas une action importante.

Par son intermédiaire, la flexion de l'épaule entraîne celle du coude. Par ailleurs, la corde du biceps enchaîne la flexion de l'épaule et l'extension de l'avant-bras.

Le Brachial Antérieur :

Il se loge dans la gouttière de torsion de l'humérus et contourne cet os en passant de sa face postérieure sur ses faces externes, antérieure et interne.

Ce muscle s'insère en haut sur la tête articulaire humérale. Le tendon inférieur glisse dans une coulisse taillée dans la face interne du radius, passe sous l'insertion du biceps, le ligament latéral interne huméro-radial et se fixe sur le radius et le cubitus.

Rôle. — C'est un fléchisseur de l'avant-bras, bien plus actif que le biceps, en raison de la longueur de ses fibres.

Les Anconés :

Déjà décrits avec leur rôle statique.

Rôle. — Ils étendent l'avant-bras en ouvrant l'angle du coude. Ils concourent ainsi à la détente du membre et à son oscillation vers l'avant. Ils jouent un rôle dans l'amortissement à la réception des antérieurs.

Il faut noter que leur action produit l'extension de l'avant-bras sans entraîner une flexion de l'épaule. En effet, la tension de la corde du biceps augmente avec l'ouverture du coude et s'oppose à la flexion de l'articulation scapulo-humérale. De plus, les anconés interne et externe s'insèrent directement sur l'humérus et non sur le scapulum.

MUSCLES DE L'AVANT-BRAS

L'Extenseur Antérieur du Métacarpe :

Déjà décrit.

Rôle. — Le muscle étend le métacarpe sur le radius. A la réception des antérieurs au sol, il évite la flexion du genou qui produirait la chute. Le membre étant au soutien, il peut aussi fléchir le coude, le genou une fois étendu.

Son rôle est prépondérant dans l'air d'école appelé « Jambette », où le cheval lance en avant l'antérieur en hyperextension, le sabot étant à la hauteur du coude. De même son action intervient dans le pas et le trot espagnols.

L'Extenseur Oblique du Métacarpe :

Ce muscle est un faible congénère du précédent. Il est couché obliquement sur le radius, de dehors en dedans ; il s'attache sur le bord externe de cet os. Son tendon se fixe sur la tête du métacarpien interne.

Rôle. — Il peut faire pivoter le métacarpe de dedans en dehors.

L'Extenseur Antérieur des Phalanges :

Déjà décrit avec son rôle statique.

Rôle. — Ce muscle étend les 3 phalanges les unes sur les autres et sur le métacarpe. Il peut aussi étendre le genou.

Il permet un juste poser du pied en plaçant correctement la face inférieure du sabot dans une position parallèle au sol. Par la suite, au début de l'appui, en fixant les articulations du rayon digité, il empêche la flexion de celui-ci et sa bascule vers l'avant. Le cheval dont l'action de l'extenseur est insuffisante, bronche et tombe sur le boulet.

Le muscle peut aussi aider à la flexion du coude, comme l'extenseur du métacarpe, lorsque le membre est au soutien. Avec ce dernier muscle, il affermit le genou à la réception.

Lorsque le sabot s'ancre au sol à la fin de l'appui, ou lorsque l'antérieur s'accroche lors d'une forte traction, l'extenseur des phalanges empêche la bascule du doigt vers l'avant sous l'effet de la traction postérieure des fléchisseurs des phalanges.

L'Extenseur Latéral des Phalanges :

Ce muscle se situe sur le côté externe de l'avant-bras entre le précédent et le cubital externe. Il s'attache sur le radius et le cubitus. Au niveau du carpe, son tendon reçoit une bride fibreuse ; il longe ensuite le tendon de l'extenseur principal jusqu'au boulet, où il se termine en s'épanouissant sur cette articulation et sur l'extrémité supérieure de la première phalange.

Rôle. — C'est un extenseur du doigt et du métacarpe.

Les Cubitaux :

Ces deux muscles ont déjà été décrits. Le cubital externe est un fléchisseur du canon, mais aussi un léger extenseur du coude.

En effet, lorsque le membre est à l'appui et que les extenseurs agissent, le muscle peut prendre insertion fixe sur le carpe et de là aider à étendre le coude.

Le cubital interne a un rôle identique.

Le Grand Palmaire :

Son rôle est analogue, mais il est plus actif, car son insertion sur l'épitrochlée de l'humérus est placée plus en avant, son corps charnu est plus riche en fibres musculaires et libre d'intersections tendineuses.

Le Perforé :

Déjà décrit. Sur le membre au soutien, le muscle fléchit la première articulation interphalangienne, le boulet et le genou. (Flexion prédominante des deux premiers.) A l'appui, il seconde les autres soutiens du boulet. Au premier temps de l'appui, lorsque le rayon digité pivote sur la troisième phalange et se casse à la dernière articulation interphalangienne, son tendon est surchargé, sa bride radiale se tend.

Lorsque le membre s'accroche au sol dans le grimper ou une forte traction, il fléchit les deux premières phalanges.

Lorsque le membre oscille vers l'avant, il relève le boulet et le fait basculer vers l'avant ; cette action est en grande partie l'effet de la détente élastique du tendon. Le muscle peut aussi étendre légèrement le coude en prenant son insertion inférieure comme point fixe.

Il contribue ainsi à la détente générale du membre.

Le Perforant :

Déjà décrit. C'est le plus actif des fléchisseurs. Son rôle est identique à celui du perforé.

Dans le dernier temps de l'appui, il fait basculer le sabot sur la prince en soulevant les talons. Ainsi la surcharge de son tendon est moindre au poser, mais augmente et dépasse celle des autres tendons du boulet au moment du lever. Il n'est pas rare de relever des lésions du tendon perforant sur les tractionneurs qui s'arc-boutent sur la pince au démarrage.

A l'état de repos, les tendons fléchisseurs sont moins tendus que le suspenseur du boulet. Leur intervention dans le soutien du boulet ne se fait que lors d'un appui très fort, au saut ou aux allures vives.

MUSCLES DU MEMBRE POSTERIEUR

Le membre postérieur s'est spécialisé dans la détente. Ses masses musculaires sont volumineuses. Ses angles articulaires plus nombreux qu'au membre antérieur sont disposés en vue du mouvement en avant.

Il en résulte de réelles difficultés dans le reculer. Deux muscles de la jambe se sont changés en tendons réalisant une transmission fidèle du mouvement et un allègement du membre. De ce fait, les muscles se sont reportés vers l'extrémité proximale du postérieur, d'où ils peuvent à la fois agir sur le tronc pour transmettre l'impulsion et produire une détente simultanée des articulations du membre.

Le membre postérieur possède :

1° Des muscles extrinsèques ;

2° Des muscles intrinsèques.

Les muscles extrinsèques ont un rôle multiple. Ce sont les agents essentiels de la détente et de l'enjambée. En dehors du mouvement en avant, ils interviennent dans le reculer, les allures latérales, les changements de direction et l'élévation du tronc sur les postérieurs.

Les muscles intrinsèques contribuent soit à l'enjambée, soit à la détente du membre.

A) *MUSCLES EXTRINSEQUES*

Ce sont par ordre d'importance :

Les fessiers, les ischio-tibiaux, les psoas, le tenseur du fascia-lata, les adducteurs, les obturateurs, les jumeaux et le carré crural.

LES FESSIERS

Les fessiers sont au nombre de quatre (nomenclature de Lesbre). Leur masse volumineuse forme l'assise musculaire de la croupe.

Le Fessier Superficiel :

Ce muscle a la forme d'un éventail. Il possède deux chefs supérieurs pointus, séparés par une échancrure. Le chef externe provient de la tubérosité externe de l'ilium et se soude en avant au tenseur du fascia-lata. Le chef externe, plus gros, se détache de la région avoisinant l'angle interne de l'ilium. Il est recouvert par l'aponévrose fessière sur laquelle il s'attache.

Les fibres musculaires des deux chefs descendent et convergent vers un tendon aplati qui s'insère sur le troisième trochanter, en dehors du fémur.

Rôle. — Au soutien, le muscle fléchit l'articulation de la hanche en tirant le fémur en avant. Il aide donc à l'enjambée. C'est aussi un abducteur de la cuisse. Ce muscle, fortement étiré lorsque le fémur s'étend, saille sous la peau.

Le Fessier Moyen :

Ce muscle est le plus important des fessiers. Il est couvert par le précédent. Son origine antérieure possède quatre insertions :

1° Sur l'aponévrose du long dorsal, un grand chef triangulaire qui atteint le niveau de la première vertèbre lombaire. Il est logé dans une dépression de ce dernier muscle.

2° Sur la face externe et les deux angles de l'ilium.

3° Sur le sacrum, les ligaments sacro-iliaque et sacro-ischiatique.

4° Sur l'aponévrose fessière qui le recouvre.

Son attache inférieure s'opère sur le trochanter du fémur par un gros tendon.

Rôle. — C'est un extenseur puissant du fémur. Au soutien, il porte le membre en arrière : il intervient donc dans le reculer et la ruade. A l'appui, le muscle contribue fortement à la propulsion en redressant le fémur.

Avec insertion fixe sur le fémur, le muscle élève l'ilium dans une bascule du coxal sur sa tête articulaire. Par cette action, le rein s'élève et se vousse légèrement. Ce mouvement peut préluder à l'élévation de tout le tronc sur les postérieurs ou l'y maintenir dans le cabrer. Dans cette position, il empêche également la cuisse de se fléchir sous le poids du corps.

Par son insertion sur le long dorsal, le fessier reporte sa contraction sur ce muscle qui, se contractant à son tour, élève le tronc. Inversement, l'extension du dos par le long dorsal entraîne l'action du fessier qui étend le fémur. Cette synergie musculaire est très évidente dans la ruade.

Dans les changements de direction, notamment les voltes rapides sur les postérieurs, le muscle attire la partie antérieure du bassin vers le postérieur correspondant. Ce mouvement entraîne l'incurvation du rein du côté opposé.

Réciproquement, le muscle produit l'abduction du fémur : cet effet est bien mis en évidence dans la ruade où le postérieur s'écarte de la ligne médiane du corps. De même dans les allures latérales, le postérieur à l'appui, préalablement engagé sous le tronc vers la ligne médiane, se redresse et pousse le bassin dans le sens de la marche en se dégageant. Toujours grâce à cet effet d'abduction, le fessier aide au redressement des incurvations du dos-rein : le membre qui se détend repousse le bassin de l'autre côté.

Fessier Profond :

Ce muscle est court, mais fort, très uni au fessier moyen. Il s'insère en haut sur la partie inféro-externe de la fosse-iliaque et se fixe en bas par un tendon sur la crête du trochanter.

Rôle. — Ce muscle seconde le précédent, produit l'extension, l'abduction et la rotation en dedans du fémur.

Accessoire du Fessier Profond :

Les courts faisceaux de ce muscle vont du col de l'ilium à la convexité du trochanteur.

Rôle. — Ce muscle est surtout un abducteur du fémur.

LES ISCHIO-TIBIAUX

Les trois ischio-tibiaux ont déjà été décrits avec leur rôle statique.

Le Long Vaste :

Au soutien, ce muscle tire la jambe en arrière et en dehors en étendant la cuisse. Par le ligament calcanéen, il étend le jarret. C'est un agent essentiel de la ruade. Toutefois, par ses branches moyenne et postérieure qui agissent sur le tibia, il peut fléchir le grasset.

A l'appui, il étend le grasset : il tire le fémur et le tibia vers l'arrière, l'articulation fémoro-tibiale s'ouvre. Son action dans la propulsion peut s'expliquer de cette manière. Elle doit aussi se faire par un jeu de levier. En effet, les deux insertions du muscle sur l'ischium sont soumises à deux forces à peu près égales et opposées.

L'ischium est poussé vers l'avant. Le mouvement se transmet à la cavité cotyloïde et à la tête du fémur. Cette poussée vers l'avant l'emporte sur la traction de la jambe vers l'arrière puisqu'elle possède le plus long bras de levier. Le membre oscille autour du sabot. Cette action est comparable à l'effet d'une pagaie.

Dans les voltes, le muscle seconde les fessiers du côté opposé. Son action est très efficace dans les pirouettes. Le postérieur étant engagé sous la masse, le long vaste attire l'ischium vers le membre. Les fessiers opposés tirant l'ilium en sens inverse, le bassin est soumis à un couple et pivote, entraînant tout le corps.

Il faut remarquer que dans le tourner, le long vaste et l'ilio-spinal d'un côté agissent avec les fessiers opposés pour produire la même incurvation du dos-rein ; l'incurvation se produit à droite si le long vaste et l'ilio-spinal droits se contractent de pair avec les fessiers gauches.

Tout comme les fessiers, le long vaste peut être actif dans les allures latérales en repoussant le bassin du côté opposé.

Dans le cabrer, le muscle abaisse l'ischium vers le sol par une bascule du bassin sur la tête du fémur. Ce mouvement existe d'ailleurs dans les allures relevées avec enlever de l'avant-main et dans le saut. Les sauteurs en liberté de l'école de Saumur montrent une hypertrophie des muscles de la croupe due au développement des fessiers et des ischio-tibiaux par la pratique des airs relevés.

Le Demi-Tendineux :

Ce muscle agit comme le précédent. Il n'a pas d'action sur la rotule.

Le Demi-Membraneux :

Son rôle est analogue. Par son insertion sur la face interne du fémur, ce muscle peut concourir à l'adduction du membre.

LES PSOAS

Le petit et le grand psoas ont été décrits avec leur rôle statique. Le petit psoas n'est pas un muscle du membre, mais il seconde l'action du grand psoas.

Il faut adjoindre au grand psoas le muscle iliaque. Celui-ci s'insère en haut par deux branches sur la face et l'angle externe de l'ilium ; ses faisceaux se rassemblent sur le tendon du grand psoas pour s'attacher avec lui sur le trochantin du fémur.

Rôle du Petit Psoas. — Le petit psoas attire le bassin en avant en voussant le rein ; il aide ainsi à l'engagement du membre au rassembler ou dans les allures vives.

Lorsque le bassin est fixé, le muscle refoule les lombes vers l'arrière et concourt au reculer.

Par action unilatérale, il produit une légère incurvation des lombes.

Rôle du Grand Psoas et de l'Iliaque. — Ces deux muscles peuvent être groupés sous le nom de psoas iliaque. Leur action est commune.

Au soutien, le muscle tire le membre en avant en fléchissant le fémur et l'ilium, en voussant le rein.

C'est l'agent essentiel de l'engagement du membre. Dans ce mouvement, le grasset est porté en dehors par une rotation du fémur opérée en partie par ce muscle. Le grasset évite ainsi le choc contre l'abdomen.

A l'appui, lorsque le fémur est fixé, le psoas iliaque refoule les lombes vers l'arrière en voussant le rein : il contribue au reculer. Cette action peut s'expliquer par un jeu de levier. L'insertion supérieure du muscle ayant le bras de levier le plus long (le coxal ajouté au membre) détermine le mouvement vers l'arrière.

LE TENSEUR DU FASCIA-LATA

C'est un muscle plat, triangulaire, situé en avant du fessier superficiel. Sa portion charnue flabelliforme s'attache sur l'angle externe de l'ilium. L'aponévrose qui lui fait suite, appelée fascia-lata, se divise en deux feuillets. Le feuillet profond se glisse sous le long vaste et s'insère sur le fémur. Le feuillet superficiel entoure complètement la cuisse en dehors et en dedans où il se confond avec les aponévroses fessière et fémorale ; en bas, il s'attache sur la rotule et les ligaments rotuliens.

Rôle. — Ce muscle fléchit le fémur en tirant la cuisse et tout le membre en avant et en dehors.

LES ADDUCTEURS

Parmi les muscles qui ont un rôle d'adduction, il faut citer : le demi-membraneux, le couturier, le droit interne, le pectiné, le petit et le grand adducteur. Tous ces muscles se trouvent à la face interne de la cuisse. Ils sont très actifs dans les allures latérales, dans le reculer où ils maintiennent le membre dans un plan parallèle au plan médian, en s'opposant à l'action abductrice des fessiers qui portent le postérieur au soutien vers l'arrière.

Le Couturier :

C'est une bande aplatie qui s'insère en haut sur la face inférieure de l'aponévrose lombo-iliaque. Son insertion inférieure se fait par une aponévrose sur le ligament rotulien interne.

Rôle. — Le muscle tire la jambe en avant et en dedans en fléchissant le fémur.

Le Droit Interne :

C'est un muscle quadrilatère formant la base du plat de la cuisse. Son insertion supérieure se fait sur la symphyse pubienne au moyen de la lame tendineuse qui fait suite au tendon prépubien. Son aponévrose inférieure unie à celle du couturier se fixe sur le ligament rotulien interne et sur la face interne du tibia.

Rôle. — Il tire la jambe en dedans en limitant l'abduction du membre. Inversément, lorsque le membre est à l'appui et écarté du tronc, il attire celui-ci vers le postérieur.

Cette action se produit dans l'appuyer. A l'appui, lorsque le membre est engagé et fixé sous la masse, ce muscle aide à propulser le tronc en étendant le fémur ; il peut agir aussi par le même mécanisme de levier que celui des ischio-tibiaux. Si le membre est dirigé et fixé vers l'arrière, il tire le tronc dans cette direction par le mécanisme inverse.

Ainsi au soutien, il peut tirer la jambe soit en avant, soit en arrière, suivant la position instantanée du membre.

Le Pectiné :

Ce muscle est renflé en haut, rétréci en bas. Son insertion supérieure se fait sur le bord antérieur et la face inférieure du pubis. En bas, il s'attache par un tendon sur la face interne du fémur.

Rôle. — Ce muscle est adducteur et fléchisseur du fémur. Il fléchit ce os en portant la cuisse en avant avec une légère rotation du grasset en dehors pour éviter le choc du grasset contre l'abdomen.

Le Petit Adducteur :

Il se situe sous le droit interne. Il s'attache en haut sur la face inférieure du pubis ; en bas, sur la surface âpre du fémur en commun avec la courte branche du grand adducteur.

Le Grand Adducteur :

Ce muscle se situe également sous le droit interne. Son insertion supérieure se fait sur la face inférieure de l'ischium et sur la lame tendineuse qui sert d'attache aux droits internes. En bas, il se divise en deux branches qui se fixent :

1° l'externe, la plus courte, sur la surface âpre du fémur ;

2° l'interne, sur le condyle interne du fémur en commun avec le demi membraneux.

Rôle. — Ces deux muscles sont adducteurs, extenseurs ou fléchisseurs rotateurs en dehors du fémur.

Au soutien, ils portent le membre en avant ou en arrière suivant sa position instantanée. A l'appui, ils attirent le tronc sur le membre qui s'en est écarté. Ils sont donc actifs dans les allures latérales.

Lorsque le postérieur est engagé et fixé en avant, ils poussent le corps dans cette direction par le même mécanisme que les ischio-tibiaux, en étendant le fémur et en tirant sur l'ischium. Lorsque le membre est fixé vers l'arrière le petit adducteur peut aider au reculer.

LES OBTURATEURS

L'Obturateur Interne :

Ce muscle est situé dans le bassin. Ses fibres rayonnent de la face interne de l'ilium, du pubis et de l'ischium pour converger en un tendon qui s'infléchit sur la crête sus-cotyloïdienne du coxal et sort du bassin. Ce tendon s'attache dans le fond de la fosse trochantérienne.

Rôle. — Le muscle est rotateur en dehors et extenseur du fémur. Il peut produire une légère abduction du même os.

L'Obturateur Externe :

Muscle épais, aplati, placé sous le bassin. Il bouche le trou ovalaire sur le pourtour duquel il s'attache. Son insertion sur le fémur se fait dans la fosse sous-trochantérienne.

Rôle. — C'est un adducteur du fémur. Inversement, il attire le bassin sur le postérieur à l'appui.

Si le membre est au soutien, il l'aide à se porter en avant avec une rotation du grasset en dehors.

LES JUMEAUX DU BASSIN

Ce sont deux courts faisceaux qui se portent de l'ischium dans la fosse sous-trochantérienne.

Rôle. — Ils étendent le fémur en tournant le grasset vers l'extérieur.

LE CARRE CRURAL

Ce muscle situé derrière le fémur s'allonge en un rectangle oblique de haut en bas et de dedans en dehors. Il s'insère en haut sur la face inférieure de l'ischium ; en bas, sur le fémur, au-dessous du trochantin.

Rôle. — Ce muscle étend le fémur ; il est légèrement adducteur de cet os.

B) *MUSCLES INTRINSEQUES DU MEMBRE*

MUSCLES DE LA CUISSE

Tous les muscles de la cuisse, sauf le triceps crural, sont des muscles extrinsèques du membre.

Le Triceps Crural :

Cette appellation désigne un groupe volumineux de trois muscles :
le droit antérieur ;
le vaste externe ;
le vaste interne.

Le Droit Antérieur :

Adhère aux deux vastes entre lesquels il s'enclave. Il s'insère en haut, en avant et en dehors de la cavité cotyloïde du coxal, en bas sur la face antérieure de la rotule. C'est donc également un muscle extrinsèque.

Le Vaste Externe :

S'étend de l'extrémité supérieure du fémur à la rotule. Ses faisceaux sont fortement entremêlés de fibres tendineuses, en raison de son rôle statique. Ils s'attachent en haut sur la face externe et la moitié de la face antérieure du fémur ; en bas sur le droit antérieur et sur la face supéro-externe de la rotule.

Le Vaste Interne :

Est symétrique du précédent dans sa disposition et ses attaches.

Rôle du Triceps Crural. — L'action du triceps est prolongée jusqu'au tibia par les 3 ligaments tibio rotuliens qui se fixent sur la rotule et l'extrémité supérieure du tibia. Le rôle du triceps est complexe.

Au soutien, le triceps fléchit la cuisse en étendant la jambe. C'est un agent de l'engagement du membre. La flexion de la cuisse revient au droit antérieur.

Au début de l'appui, le muscle bande l'articulation du grasset pour amortir la réception et offrir une insertion tibiale fixe aux ischio tibiaux. Dans la seconde moitié de l'appui, les 2 vastes peuvent étendre le grasset et contribuer à la détente du membre.

Dans le reculer, alors que le postérieur est oblique vers l'arrière et éloigné du tronc, le triceps ne peut participer au mouvement. Ce n'est que lorsque le membre devient oblique en avant que le triceps peut se contracter ouvrir le grasset et détendre le membre vers l'arrière. Le cheval qui déploie une grande force en reculant une charge maintient toujours ses postérieurs engagés sous le tronc pour utiliser l'action du triceps au mouvement rétrograde.

MUSCLES DE LA JAMBE

L'Extenseur Antérieur des Phalanges :
(Déjà décrit).

Rôle. — Il est identique à celui du muscle du membre antérieur. Par traction sur les brides de contention du tendon, il aide à l'ouverture du jarret.

L'Extenseur Latéral des Phalanges :
Son corps charnu se fixe en dehors du muscle précédent sur toute la longueur du Péroné. Son tendon s'engage dans une gaine du tarse et rejoint le tendon de l'extenseur antérieur vers le milieu du métatarse.

Rôle. — Ce muscle est auxiliaire du précédent.

Le Tibial Antérieur :

(Déjà décrit). Ce muscle fléchit le métatarse et seconde l'action passive de la corde fémoro métatarsienne.

La Corde Fémoro Métatarsienne :
(Voir rôle statique).

Ce tractus ligamenteux, automatiquement tendu par la flexion du grasset, entraîne la flexion simultanée du jarret. La solidarité de flexion des deux articulations n'est pas absolue, puisqu'une force extérieure la supprime assez facilement.

En effet, lorsque le grasset est fléchi ou même étendu, il est toujours possible d'ouvrir le jarret. La position de ferrure du postérieur en est un cas frappant. Il n'est par contre pas étonnant qu'elle occasionne une gêne visible.

Lorsque la corde a été sectionnée, à chaque lever du membre, le jarret s'ouvre démesurément, le canon balotte, le pied traîne sur le sol (Lesbre).

Le Poplité :

Ce muscle se situe derrière le tibia sous l'articulation fémoro tibiale. Sa forme est triangulaire ; sa direction oblique de dehors en dedans. Son tendon supérieur s'attache sur le condyle externe du fémur. Sa portion charnue se fixe sur la face postérieure du tibia.

Rôle. — Le muscle fléchit la jambe et tourne le grasset en dehors. Il enforce ainsi le mouvement propre de rotation produit par la flexion de 'articulation.

Inversement, il peut tourner la jambe en dedans, et être actif dans les llures latérales.

Les Jumeaux de la Jambe :
(Voir rôle statique).

Rôle. — Ces muscles sont extenseurs du pied. La corde du jarret dont eur tendon est une dépendance, réalise la solidarité grasset-jarret dans l'exten-ion. Cette liaison est assurée avec des moyens beaucoup plus puissants que eux de la flexion.

Le Perforé :

Son rôle statique déjà décrit est prédominant. Ce muscle de texture ibreuse est peu actif ; il étend le grasset par action plutôt passive ; il a peu l'action dans la flexion du boulet et des phalanges. Son tendon joue le même rôle que celui du membre antérieur.

Le Perforant :

Son rôle est identique à celui de l'antérieur. C'est le vrai fléchisseur du doigt. Son corps charnu formé de trois muscles possède un volume double de son homologue antérieur.

La flexion du doigt qu'il entraîne appuie fortement le sabot sur le sol ou l'y cramponne par sa pince comme dans le démarrage de lourdes charges.

Ce muscle est très actif dans la ruade et dans la détente du postérieur, car, par pression sur le jarret et le boulet, il ouvre ces deux articulations et étend le membre.

IV. — MECANISME DE LA PROPULSION

Pour comprendre le mécanisme intime de la propulsion, il est néce saire d'étudier les mouvements des rayons osseux des membres et l ondulations du rachis. D'après cette étude, il est permis de conclure à l'inte vention de tel muscle pour un mouvement bien déterminé et d'en déduir logiquement l'enchaînement synergique de tout un groupe musculaire.

L'étude du mécanisme propulsif est de la plus haute importance e équitation.

Grâce à lui, le cavalier peut se rendre compte des défauts de rectitud des allures par défaillance musculaire, ou bien provoquer rationnellement t mouvement par la contraction de tel groupe musculaire. La connaissance d ce mécanisme est donc nécessaire à tout dressage raisonné, à toute conduit efficace du cheval.

IMPULSION ET PROPULSION

L'Impulsion, terme très utilisé en équitation, désigne le déploieme des forces musculaires nécessaire à la propulsion. Impulsion n'est pas pr pulsion. Un cheval peut avoir beaucoup d'impulsion sans se mouvoir en avan inversement, un cheval qui se meut peut manquer d'impulsion. Ainsi un piaff animé réclame beaucoup plus d'impulsion qu'un galop nonchalant.

En définitive, l'impulsion est mesurée par le degré de tension neur musculaire de l'organisme qui emploie sans exception, avec diligence et ha monie, tous ses muscles à la production d'un mouvement.

Impulsion n'est pas non plus Agitation. Elle se traduit par l'équilib des agonistes qui agissent, des antagonistes qui règlent, prêts à interven comme acteurs, pour modifier ou renverser l'équilibre musculaire en cours.

L'impulsion est l'âme du cheval ; elle manifeste sa bonne volonté et so harmonie physique, elle est la base et la condition de la Haute Ecole.

Nous tenions à la différencier nettement du terme banal de propulsio l'impulson étant en somme une propulsion ennoblie.

La propulsion doit envisager :

— Le mécanisme propulsif des Postérieurs,

— Le mécanisme propulsif des Antérieurs,

— Le mécanisme propulsif du Tronc-Encolure.

D'une manière générale, la propulsion résulte des enjambées succes ves des membres faisant suite à leur détente.

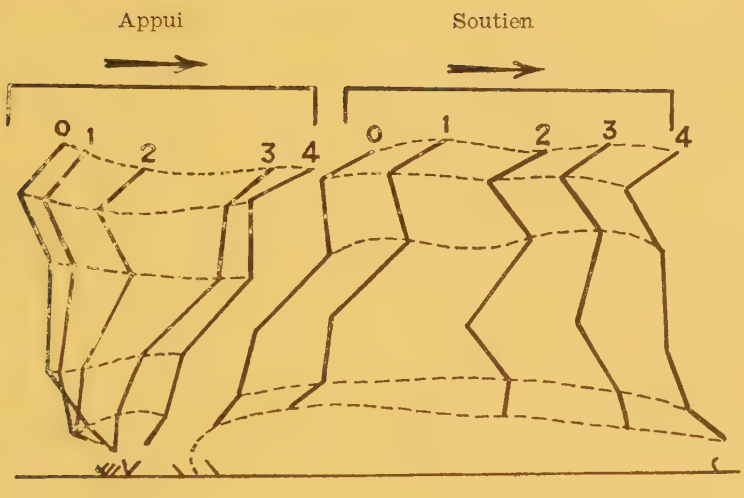
— La période de soutien produit l'enjambée,

— La période d'appui fournit la détente.

Il existe deux théories explicatives de la propulsion.

1° La première met l'accent sur l'ouverture des angles articulaire qui par leur détente allongent le membre et poussent le corps.

Oscillations du Membre Postérieur au Trot



Décalque des chronophotographies de Marcy reproduisant les positions-types des rayons osseux du membre postérieur à l'allure du trot

Cette théorie exagérée a conduit à l'idée de l'arc puissant de Prince, xploitée par Goubaux et Barrier, Lafont et contredite par Neuman. Elle est nsoutenable pour expliquer l'oscillation du membre pendant la première moitié e l'appui, au moment où il est oblique en avant ; l'ouverture des angles ne ourrait que reculer leur extrémité supérieure. Ses adeptes l'ont certes fort ien compris. Pourtant dans leur conclusion, ils continuent à représenter l'arc uissant formé par le membre et la tige dorso lombaire. Se basant sur la étente de cet arc considéré comme une entité physique, ils en arrivent à ffirmer que l'engagement des postérieurs produit forcément l'élévation de 'avant main, dans la direction de la corde de l'arc. Le galop de course où es postérieurs s'engagent à fond détermine-t-il l'enlever exagéré de l'avant-nain ? Non. Il faut donc abandonner cette idée toute subjective de la pro-ulsion.

2° La seconde s'appuie sur les actions des leviers osseux qui offrent ux muscles la possibilité d'extérioriser leur contraction.

Elle considère le membre comme un levier rigide qui oscille sous 'action de la force que le muscle exerce sur son insertion supérieure. Cette héorie ne tient pas compte de l'articulation du membre qui se décompose n plusieurs leviers osseux.

En définitive, la combinaison des deux théories est seule conciliable vec le maximum de vérité et se rapproche le plus de la réalité. On peut lire qu'un muscle propulsif agit à la fois par ouverture des angles articu-aires et oscillation des os. Le mode de son action varie suivant l'instant consi-léré ; il est conditionné par l'intervention des muscles antagonistes qui léfendent tel mouvement.

L'examen du processus locomoteur permet d'ailleurs de préciser l'action nusculaire.

MECANISME PROPULSIF DU POSTERIEUR

L'action musculaire qui préside à la détente ou à l'enjambée du postérieur se déduit de l'examen du jeu des différentes articulations du membre. Marey et Pagés ont, grâce à la chronophotographie, enregistré les différentes positions types successives des rayons osseux, au pas, au trot et au galop.

Nous avons choisi l'allure du trot pour étudier le mécanisme propulsif ; a symétrie et la régularité de cette allure la désignaient à cet usage. Les phénomènes propulsifs du pas et du galop ne diffèrent de ceux du trot que par leur intensité.

Voici les processus musculaires propulsifs que nous proposons, déduits les mouvements articulaires.

A) *PERIODE D'APPUI*

Toute la période d'appui peut se diviser en trois phases, caractérisées par un processus dominant ; elles sont plus ou moins intriquées. Ce sont les phases d'**amortissement**, de **rotation** et de **détente**.

L'amortissement :

Il se produit aussitôt après le poser du membre, alors qu'il est oblique

vers l'avant. Il neutralise graduellement la réaction du sol par un raccourciss
ment général du postérieur qui s'obtient successivement par la fermeture d
boulet (de 0 à 2), puis du grasset et de la hanche (1 à 2).

Le boulet s'abaisse et rétrograde par une brusque horizonatilité d
paturon qui pivote sur l'os de la couronne, entraînant le redressement d
canon. Ce phénomène purement passif contribue à l'avance du jarret. L'affai
sement du boulet est arrêté par la tension élastique du suspenseur et d
tendon perforé. Ces tendons emmagasinent dans leur élongation l'énerg
cinétique du choc qu'ils amortissent ; ils la restitueront par leur rétraction e
élevant et projetant le boulet en avant. C'est grâce à ces tendons que
cheval possède une allure élastique et souple.

Le grasset se ferme et s'abaisse à la fois par la bascule du tibia e
avant sur le jarret et par l'obliquité plus grande du fémur qui fait descend
l'angle coxo fémoral.

Il est à remarquer que le jarret conserve une ouverture à peu pr
constante, grâce aux mouvements inverses des branches de son angle (redre
sement du métatarse compensé par l'obliquité plus marquée du tibia).

L'angle coxo fémoral se ferme pendant l'amortissement.

L'amortissement au trot est assez intense. Il ne prend fin que lorsq
la hanche a dépassé la verticale élevée sur le centre d'appui du sabot.

La rotation :

Elle se produit par la bascule de tout le membre autour de la deuxièm
articulation interphalangienne.

Comme l'amortissement dure un certain temps, il n'existe pas au tr
une phase de rotation simple, comme cela se produit au pas. La rotation co
mence avant la fin de l'amortissement.

Pendant cette phase, le membre joue le rôle d'un rayon tournant. Ma
ce rayon n'est pas rigide ; la fermeture des angles articulaires évite une tr
grande élévation de la hanche. Ainsi s'avère partiellement fausse la comp
raison des membres aux rayons d'une roue déjantée dont la rotation figur
rait la progression des quadrupèdes. Le raccourcissement du membre perm
de réduire la déperdition des forces propulsives qui, sans lui, auraient à so
lever le corps au lieu de le pousser vers l'avant.

La rotation s'opère d'abord (de 1 à 2) par le redressement du mét
tarse sur le boulet, l'obliquité plus grande du tibia vers l'arrière,
l'abaissement du coxal vers l'avant.

Dès la position 2, le boulet se redresse par pivotement du rayon digi
sur le sabot. Ce déplacement est amplifié à l'extrémité supérieure du membr

Dès la position 2, le boulet se redresse par pivotement du rayon digi

La détente :

Elle s'opère plus ou moins tard après le moment où l'axe du memb
a dépassé la verticale élevée sur le centre d'appui.

La rotation autour de la deuxième articulation interphalangienne
poursuit jusqu'à l'instant de la préparation au lever. Au lever, le sabot ba
cule vers l'avant sur sa pince, par soulèvement des talons et le pivot
rotation se transfère de la dernière articulation du doigt à la pince.

A cette rotation se surajoute l'ouverture presque simultanée de tous l
angles articulaires, lorsque le membre est oblique vers l'arrière. Durant ce

phase, le boulet subit un ralentissement marqué, dû aux pressions que la détente exerce sur lui. Comme le sabot bascule vers l'avant en formant un angle ouvert vers l'arrière, le tendon perforant qui produit cette bascule se tend.

Le boulet s'ouvre d'abord, puis le jarret par extension du canon. Le tibia accentue son inclinaison vers l'avant du fait de la rotation et de l'élévation du jarret. Le fémur s'étend. Le grasset et l'articulation coxo-fémorale s'ouvrent.

Dans la préparation au lever (en quatre) au moment où le sabot pivote sur la pince, l'angle postérieur du boulet se ferme, le jarret se ferme également.

L'allongement du membre est dû surtout à l'ouverture du boulet, du jarret et du grasset. Il produit un soulèvement de la hanche.

B) *PERIODE DE SOUTIEN*

La période de soutien se décompose en deux phases distinctes : phases de raccourcissement et d'allongement.

a) **Raccourcissement :**

Il résulte :

1° d'une flexion maxima des phalanges sur le métatarse (l'angle postérieur du boulet se ferme);

2° d'une légère flexion du canon et du fémur entraînant la fermeture simultanée du jarret et du grasset et celle de la hanche (de 0 à 1).

De 1 à 2, le fémur et le canon se fléchissent fortement, entraînant la fermeture consécutive de tous les angles articulaires, sauf celui du boulet qui commence à s'ouvrir par extension des phalanges.

b) **Allongement :**

Commencé par l'ouverture du boulet, il se poursuit par celle du jarret et du grasset, sous la seule influence de l'extension du tibia (2 à 4).

L'angle coxo-fémoral par contre en est encore au maximum de fermeture.

Au moment du poser, les jointures du boulet, du jarret, du grasset en sont à leur limite d'ouverture par le seul fait de l'extension du tibia et des phalanges.

Le rayon digité tend même à devenir horizontal pour porter le sabot loin en avant.

C) *INTERPRETATION*

De l'étude de ces décalques, il est possible d'indiquer le rôle et le moment d'action des muscles.

Dans l'amortissement, les angles articulaires tendent à se fermere et les muscles opèrent par contraction freinatrice. La fermeture des articulations gagne de proche en proche, de haut en bas.

Au boulet, les tendons suspenseurs et fléchisseurs (le perforé plus que le perforant) se tendent et bloquent l'affaissement. Le suspenseur agit passi-

vement ; les tendons fléchisseurs de même, grâce à leurs brides ligamenteuses tarsienne et calcanéenne. La bascule du pâturon sur le sabot faisant apparaître un angle à sinus postérieur relâche le perforant. La détension des tendons suspenseurs du boulet le fait remonter en haut et en avant.

La tension du perforé et des jumeaux s'oppose à l'affaissement du jarret en maintenant le métatarse étendu sur le tibia. La contraction des ischio-tibiaux par le moyen de la corde du jarret aide au maintien de l'ouverture de cet angle.

La contraction du triceps crural gêne la fermeture du grasset en limitant la flexion du tibia sur le fémur. La tension de la corde fémoro-métatarsienne fixée au grasset empêche également cette flexion du tibia.

La fermeture de l'articulation coxo-fémorale par plus grande obliquité du fémur et abaissement de l'ilium allonge les fessiers dont la contraction s'oppose à cette fermeture.

De même, les ischio-tibiaux fournissent un travail résistant en opérant une traction sur le fémur et le tibia pour bander l'angle du grasset, en tirant la pointe de l'ischium vers le bas pour freiner la descente de l'ilium.

L'obliquité accrue de l'ilium et sa descente résultent de la cessation de contraction des psoas et des abdominaux, qui dans le soutien avaient fléchi le fémur en voussant les lombes par redressement de l'ilium. L'action des extenseurs du rachis viendra ajouter à ce mouvement de l'ilium l'extension des lombes.

Ainsi, durant l'amortissement, tous les angles articulaires se ferment sous l'action de la pesanteur et de la force vive. L'action des muscles propulsifs ne peut se concevoir par une détente des articulations ; elle doit se réduire à une action de levier. Les muscles intrinsèques du membre ont uniquement un effet amortisseur ; les muscles extrinsèques agissent à la fois comme amortisseurs et propulseurs.

Les ischio-tibiaux poussent l'ischium en avant ; cette poussée se compose avec l'énergie cinétique pour donner une résultante qui attire l'ilium en avant et en bas.

Les adducteurs agissent comme les ischio-tibiaux. Les fessiers étendent non pas le fémur, mais tout le membre qui oscille autour du sabot. La cavité cotyloïde du coxal soumise à la poussée du fémur vers l'avant et à la force vive se déplace dans la direction de la résultante de ces deux forces. De la flexion du fémur, on ne peut donc conclure à l'inactivité motrice des fessiers. Pour éliminer toute influence étrangère, autre que la contraction musculaire, il faudrait pouvoir fixer les mouvements des rayons osseux à partir de la statique rassemblée. A ce moment peut-être, la force vive et son effet fléchisseur étant supprimés, verrait-on le fémur s'étendre.

L'appareil imaginé par Le Hello semble confirmer cette manière de voir. Cet appareil est composé de tiges articulées figurant les rayons osseux actionnées par des ressorts simulant les ischio-tibiaux et les fessiers. La mise en tension des ressorts par l'obliquité de la tige-postérieur vers l'avant déclenche l'oscillation de la tige et propulse l'appareil. Le mouvement est comparable au pivotement du postérieur du cheval.

Une autre preuve de l'action motrice des fessiers et ischio-tibiaux est fournie par la comparaison des chronophotographies du pas et du trot. Au pas l'amortissement est moindre et le fémur s'étend beaucoup plus tôt qu'il ne le fait au trot.

En résumé : dans la phase d'amortissement, la propulsion s'opère par l'oscillation du membre à l'appui sous l'action de muscles extrinsèques et de l'énergie cinétique.

Au trot l'amortissement empiète sur la phase de rotation. La rotation est à la fois passive et active : passive sous l'influence de l'énergie cinétique, active par redressement des rayons osseux aptes à porter le corps en avant.

La détente des tendons suspenseurs du boulet restitue l'énergie cinétique emmagasinée, élève le boulet et fait pivoter le rayon digité. Les ischio-tibiaux et les fessiers poursuivent leur action de levier ; les adducteurs, moins bien dirigés, voient leur effet propulsif diminuer.

Le triceps crural peut sans doute contribuer au redressement du fémur sur le tibia.

La détente se produit plus ou moins tardivement et dure plus ou moins, suivant l'allure et la vitesse. Presque tous les muscles propulsifs entrent en jeu.

La contraction des fléchisseurs du pied élève le boulet, le porte en avant. Au moment du lever, elle produit la bascule du sabot sur la pince et l'élévation des talons. Ce mouvement ancre la pince au sol et développe un effet de détente et de rotation appréciable. Le tendon perforant s'en trouve surchargé. Dans les efforts de tirage, le sabot garde longtemps cette position ; la contraction du perforant étant énergique et durable peut conduire à un claquage du tendon, claquage dit d'impulsion.

Les jumeaux ouvrent le jarret, aidés par la traction des ischio-tibiaux sur la corde du jarret. La contraction des jumeaux porte en outre le jarret en avant par une action de levier. Indirectement, la corde fémoro-métatarsienne tendue par l'ouverture de cet angle opère l'extension du fémur.

Les ischio-tibiaux étendent le grasset en redressant le fémur et le tibia l'un sur l'autre, et poussent toujours l'ischium en avant : les fessiers ouvrent l'angle coxo-fémoral, aidés en cela par les ischio-tibiaux. Le triceps crural (les deux vastes) étend le grasset.

L'extension du grasset se répercute dans le jarret (voir corde du jarret).

Ainsi, la phase de détente rassemblant toutes les forces propulsives du membre est de beaucoup la plus importante de l'appui.

Au soutien, les fléchisseurs des phalanges fléchissent fortement les phalanges sur le boulet : le degré de flexion peut être tel que la face inférieure du sabot regarde en arrière ou même en haut. Cette flexion outrée du rayon digité économise la dépense musculaire qui serait nécessaire à la flexion des autres articulations pour produire un égal raccourcissement du membre. Toutefois, par une forte flexion des articulations supérieures, suivie d'une extension rapide qui jette le membre en avant, le cheval utilise la force vive ainsi emmagasinée à la production d'une longue enjambée. Ce mouvement est très net

chez les trotteurs ; les poids placés sur les sabots antérieurs n'ont pas d'autre but qu'augmenter la force vive, étendre et tirer le membre en avant, allonger la foulée.

Le tibial antérieur fléchit le canon. Les ischio-tibiaux, le poplité remontent le tibia en fermant le grasset. La fermeture du grasset accentue celle du jarret (corde fémoro-métatarsienne).

Les psoas et le fessier superficiel fléchissent le fémur sur l'ilium.

L'allongement débute par l'ouverture du boulet sous l'action des extenseurs des phalanges qui étendent le rayon digité.

Le triceps crural, aidé par le tenseur du fascia-lata, fléchit le fémur en étendant le grasset. Le mouvement d'extension gagne le jarret. L'extenseur antérieur des phalanges ouvre également l'angle tibio-métatarsien. Les adducteurs fléchissent le fémur avec l'aide des psoas et du droit antérieur de la cuisse. L'angle coxo-fémoral ne s'ouvre qu'au moment du poser par relâchement de la contraction de ces muscles.

3° MECANISME PROPULSIF DU MEMBRE ANTERIEUR

Le mécanisme propulsif du membre antérieur se reflète également dans le décalque des chronophotographies de Marey.

A) *PERIODE D'APPUI*

Les trois phases constitutives de l'appui existent avec la même netteté.

L'amortissement :

L'antérieur arrive au poser en extension. Le degré d'extension varie avec l'étendue de l'enjambée et la vitesse du trot.

De 0 à 2, les articulations extrêmes du boulet et de l'épaule se ferment. Le boulet se ferme le premier et rétrograde par affaissement du rayon digité qui pivote autour du sabot. Ce mouvement entraîne le redressement du rayon radio-métacarpin et l'abaissement du genou. Le genou peut même reculer dans le trot lent. Cette fermeture du boulet se fait peu sentir sur l'articulation du coude et si le garrot descend, c'est bien plus par la flexion de l'articulation scapulo-huméralè dont l'angle diminue surtout de 1 à 2. Cette diminution est d'autant plus intense que l'allure est plus rapide ; l'humérus et le scapulum s'inclinent.

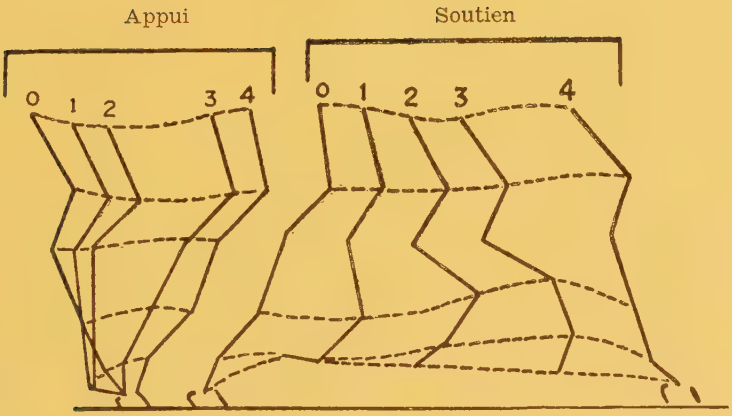
La Rotation :

La rotation s'opère déjà dans la phase d'amortissement par le redressement du rayon radio-métacarpien qui fait avancer le coude. Ce rayon pivote autour du boulet qui reste immobile. De même la flexion du coude par obliquité de l'humérus porte la pointe de l'épaule en avant.

La rotation se continue par le redressement du rayon phalangien qui bascule sur le sabot ; le boulet s'élève et s'ouvre, le rayon radio-métacarpien tourne sur lui.

Le scapulum bascule en avant sur l'humérus, en agrandissant légèrement, l'angle de l'épaule.

Oscillations du Membre Antérieur au Trot



Décalque des chronophotographies de Marey

La Détente :

L'angle du boulet s'ouvre tout en s'élevant. Les articulations du coude et de l'épaule s'étendent par redressement de l'humérus et du scapulum.

A la fin de la détente s'amorce la préparation au lever. Le sabot jusqu'ici immobile bascule sur la pince, les talons s'élèvent. Le métacarpe devient plus oblique vers l'arrière et rompt la rectitude du levier avant-bras-canon ; un angle ouvert vers l'arrière apparaît au genou qui se fléchit.

Le radius accentue sa flexion sur l'humérus, flexion qui avait déjà commencé à la fin de la rotation. Cependant, l'humérus se redresse, conservant sensiblement égale l'ouverture du coude. L'angle de l'épaule continue à s'ouvrir ; le scapulum se redresse toujours.

B) *PERIODE DE SOUTIEN*

On y observe les deux phases de raccourcissement et d'allongement.

Raccourcissement :

Il se manifeste surtout de 0 à 2, et se caractérise par une forte flexion du rayon digité sur le canon qui ferme l'angle postérieur du boulet. La flexion peut être telle que le sabot se déplace plus haut que le boulet. La troisième phalange se fléchit sur la deuxième, et la face plantaire du sabot arrive à regarder en haut et à s'incliner vers l'avant dans un trot très rapide.

Le canon se fléchit ensuite sur l'avant-bras en fermant le genou.

L'avant-bras se fléchit sur le bras, entraînant la fermeture du coude. Dans un trot très rapide, l'avant-bras peut atteindre l'horizontale. L'humérus oblique au lever se redresse en portant le coude en avant. On voit par là que l'opinion de Le Hello sur la flexion de l'humérus, produite par l'action du deltoïde et du grand rond au début du soutien, se trouve fort infirmée. Le trotteur qui trousse le fait bien plus par une flexion de l'avant-bras.

Le scapulum s'incline vers l'arrière ; son inclinaison est inférieure au redressement de l'humérus ; l'angle de l'épaule s'ouvre donc progressivement en se portant en haut et en avant.

La diminution de longueur du membre est donc progressive et s'opère de bas en haut. La forte flexion des articulations inférieures peut éviter celle des rayons supérieurs et se solder par une dépense énergétique moindre.

Le raccourcissement est maximum lorsque le boulet est à sa limite de flexion.

Allongement :

En position 2, le boulet s'ouvre ; l'allongement commence. Il se poursuit par l'ouverture du genou. En 3, le coude s'ouvre à son tour, l'avant-bras s'étend.

Enfin, en 4, le redressement de l'humérus, qui s'est continué pendant tout le soutien, s'accentue. L'obliquité vers l'avant du scapulum est maxima au moment du poser.

Il faut noter que l'allongement de la partie inférieure du membre se produit avant le reccourcissement maximum de sa partie supérieure. La pré-

paration au poser coïncide avec l'allongement maximum de l'antérieur. L'angle du genou s'efface ; ceux du coude et de l'épaule sont à leur limite d'ouverture.

Toutefois l'angle du boulet se ferme car le paturon s'étend en avant et tend vers l'horizontale pour embrasser le plus de terrain.

c) *INTERPRETATION*

Dans l'amortissement, la plupart des muscles propulsifs opèrent un travail résistant.

Les tendons suspenseurs du boulet agissent de la même façon qu'au postérieur. Les brides radiale et carpienne suppriment toute intervention musculaire.

Les extenseurs du métacarpe, aidés peut-être par les fléchisseurs du même os, maintiennent le genou affermi et empêchent toute flexion vers l'avant.

Les anconés externe et interne freinent la bascule de l'humérus vers l'avant.

Le biceps, fixé au radius, bande en avant l'articulation de l'épaule et s'oppose à son fléchissement. Les muscles sus et sous-épineux, sous-scapulaire, interviennent dans le même sens.

Le pectoral ascendant et le grand dorsal retiennent l'humérus et évitent une trop grande bascule de cet os vers l'avant.

La bascule inverse du scapulum vers l'arrière est arrêtée par la pression du cartilage de prolongement sur le garrot, la tension du pectoral scapulaire et par celle des parties cervicales du rhomboïde et du trapèze dont l'élongation précède la contraction.

Cependant de la fermeture du coude par obliquité de l'humérus, il ne faut pas conclure à l'inactivité motrice des anconés, du pectoral ascendant et du grand dorsal.

Si ces muscles n'ouvrent pas les angles articulaires, ils tirent en avant leur insertion thoracique ou agissent par le moyen d'un bras de levier (anconés). Le mouvement en avant du corps détermine l'oscillation du membre et se compose avec la force vive pour disposer les rayons osseux et les articulations dans les stades successifs du mouvement.

La rotation, passive sous l'effet de l'énergie cinétique, devient de plus en plus active à mesure que l'intervention musculaire s'accroît. La contraction des fléchisseurs des phalanges repousse en avant le rayon digité et le boulet.

Les anconés et le grand dorsal agissent toujours de la même manière. Le pectoral ascendant tend maintenant à ouvrir l'angle scapulo-huméral, aidé par le pectoral scapulaire.

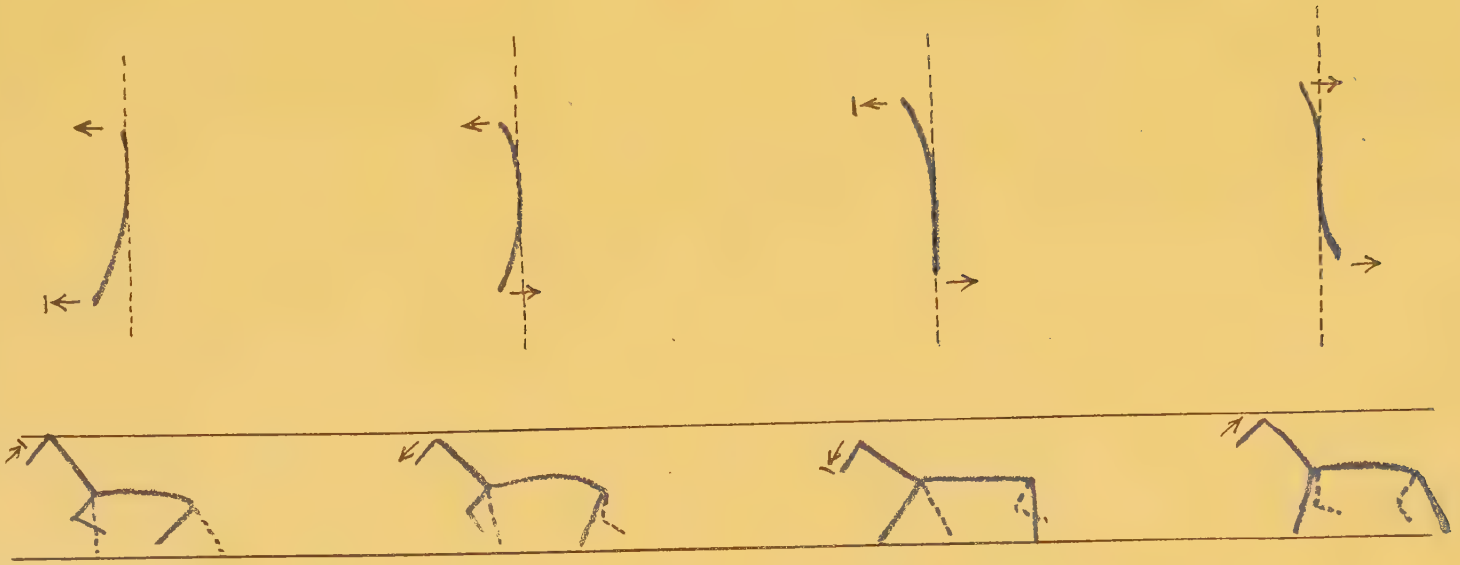
La détente est effective lorsque le membre a dépassé la verticale élevée sur le centre d'appui. Les anconés ouvrent le coude. Le grand dorsal et le pectoral ascendant redressent l'humérus, aidés par les anconés, externe et interne. Le rhomboïde et le trapèze tirent en avant le sommet du scapulum.

Incurvations du Rachis au Pas normal

(HUIT PHASES DU PAS)

Les Membres gauches sont en trait plein, les droits en pointillé.

|← Ce signe indique le maximum d'une incurvation.



I

Poser P G

Lever P D

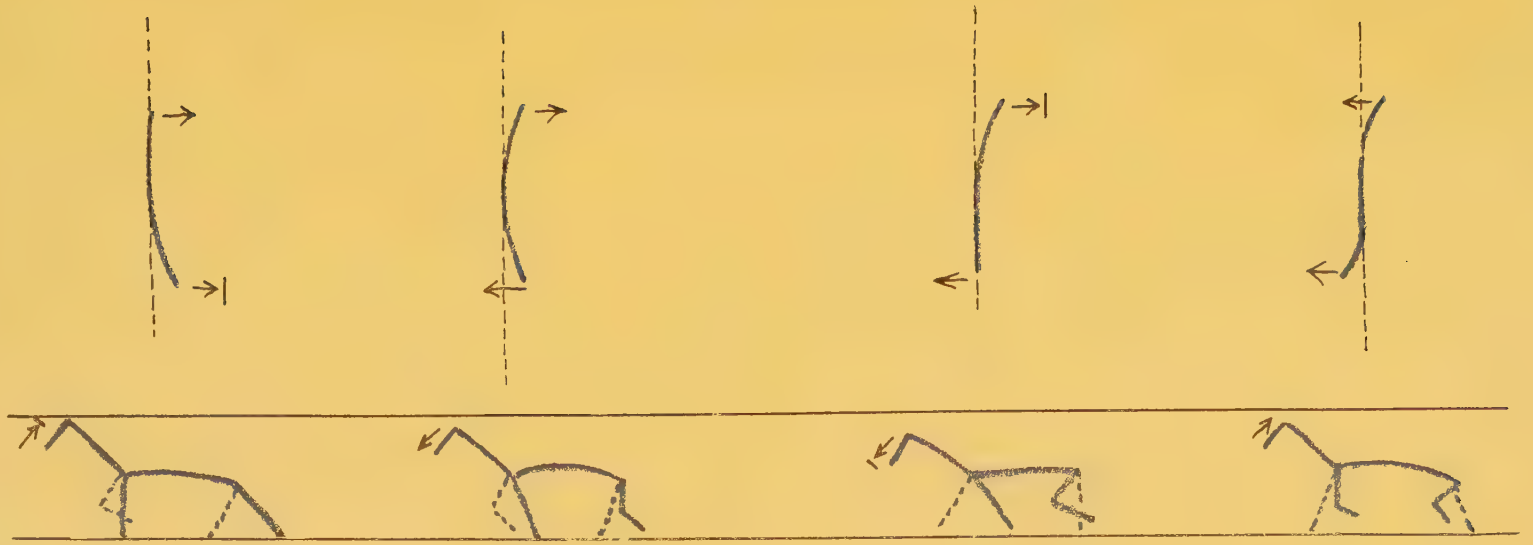
II

III

Poser A G

Lever A D

IV



V

Poser P D

Lever P G

VI

VII

Poser A D

Lever A G

VIII

coopèrent à l'ouverture de l'épaule. Au moment du lever, la contraction du perforant fait basculer le sabot sur sa pince. Le genou soumis à une forte pression tend à s'affaisser, mais les extenseurs du métacarpe et des phalanges le soutiennent en avant.

Le raccourcissement du soutien s'opère d'abord par la contraction des fléchisseurs du rayon digité. Les cubitaux, le grand palmaire fléchissent ensuite le métacarpe. Le biceps, le brachial fléchissent l'avant-bras.

L'action des fléchisseurs du bras (deltoïde, grand rond) est peu marquée, puisque l'humérus ne se fléchit guère ou même pas du tout. Sans doute interviennent-ils par leur contraction statique qui s'oppose à l'affaissement du coude sous l'action de la pesanteur. La contraction du grand dentelé, des parties dorsales du trapèze et du rhomboïde attire le sommet de l'épaule vers l'arrière et ferme légèrement l'angle scapulo-huméral. Cette fermeture retentit sur le coude qui se ferme passivement sous l'action du biceps et de sa corde.

L'allongement se produit par l'action des extenseurs des phalanges et du métacarpe qui rectifient le rayon digité et l'axe avant-bras-canon.

Les anconés étendent le coude et l'affermissent juste au moment du poser.

Le mastoïdo-huméral dont l'action constante pendant le soutien avait d'abord amené la pointe de l'épaule en haut et en avant, agit maintenant sur l'humérus et le redresse, en portant l'angle du coude en avant.

Les muscles scapulaires (sus et sous-épineux) étendent l'humérus.

Le grand dentelé fait toujours pivoter le scapulum vers l'arrière et projette sa pointe inférieure très en avant.

4° MECANISME PROPULSIF DU TRONC-ENCOLURE

Il n'est que de regarder un cheval au pas, traînant une lourde charge ou d'observer les ondulations vertébrales d'un trotteur attelé, pour se rendre compte de l'importance des mouvement du tronc et de l'encolure dans la propulsion. Ces mouvements plus ou moins rapides et fugitifs suivant l'allure ont été, grâce au cinéma ou à la photographie, fixés par divers auteurs (Marey, de Sévy, Krüger, Licart).

L'allure du pas est celle qui présente la série complète des ondulations du rachis.

Ces ondulations sont très accentuées et facilement observables à cette allure pour un œil attentif.

Au risque de nous répéter, nous donnerons la description détaillée des ondulations verticales et horizontales du rachis. Nous choisissons le pas à quatre battues égales et également espacées ou pas normal de Bouley, ceci pour une meilleure compréhension des processus musculaires. Ce pas étant l'intermédiaire entre les pas à tendance latérale et diagonale servira de base à l'étude des ondulations du rachis aux diverses variétés de cette allure.

Nous nous basons sur nos observations faites à cheval pour indiquer les mouvements de la tige vertébrale, très perceptibles pour le cavalier lorsque le pas est lent.

a) *ONDULATIONS VERTICALES*

Il est nécessaire de connaître la succession des posers et des levers du pas normal.

(ilio spinaux). Ceux-ci pour ne pas gêner l'engagement du postérieur doivent

La période d'échange d'appui d'un bipède antérieur ou postérieur favo rise l'amplitude des ondulations, dont le rythme est moins précipité.

Pour la clarté de l'exposé, nous n'en tenons pas compte et nous sup posons que l'échange d'appui est instantané.

Dans ces conditions, le poser d'un postérieur est toujours suivi du pose de l'antérieur du même bipède latéral.

Le poser d'un antérieur est toujours suivi du poser du postérieur d même bipède diagonal.

Les levers se font dans le même ordre. Pour un pas complet, voici l succession des levers :

— postérieur droit ;
— antérieur droit ;
— postérieur gauche ;
— antérieur gauche.

Chaque lever d'un membre coïncide avec le milieu de l'appui du mem bre qui le suit.

Chaque poser d'un membre coïncide avec le milieu du soutien d membre qui le suit.

Soit l'instant où le postérieur droit se lève. A ce moment, l'antérieu droit est vertical au milieu de son appui. le postérieur gauche se pos Quelques temps après, le postérieur gauche à l'appui pousse le tronc par s détente. L'encolure s'abaisse et s'étend dans un mouvement lent ; le dos rei s'allonge et s'étend. Le dos rein et l'encolure concourent à l'extension com plète du rachis. Cette extension dure jusqu'au moment où le postérieur dro au soutien ayant dépassé le postérieur gauche s'engage sous la masse et v se posser. Dès lors et jusqu'au poser du postérieur droit, pendant un bre intervalle de temps, le dos rein se vousse, la croupe s'incline davantag l'encolure se redresse brusquement. La voussure du dos rein et l'élévatio d'encolure font enfoncer la partie antérieure du dos.

Ausitôt le postérieur droit posé, l'encolure s'étend lentement ve l'avant et le bas. le creux du dos disparaît, la voussure du dos rein s'effac le dos entier s'allonge, la croupe s'abaisse graduellement vers l'avant.

On voit donc :

1° L'abaissement-extension de l'encolure, simultané de l'extension d dos rein, s'opère pendant l'appui et la détente propulsive d'un postérieur.

2° Le relèvement brusque de l'encolure, simultané de la flexion du do rein, se produit pendant l'engagement d'un postérieur, juste avant son pose

Ainsi la flexion et l'extension alternatives du rachis tendent à form et à redresser des S renversées et couchées.

La succession de ces mouvements caractérise la courbe ondulatoi verticale du rachis.

Quels sont les rapports de cette ondulation verticale avec la successio des appuis et des soutiens des antérieurs ?

Le poser de l'antérieur gauche se produit au moment où le postérie droit au soutien croise l'autre et s'engage. Il coïncide donc avec le relèveme brusque de l'encolure.

Une fois le postérieur droit à terre, l'antérieur droit poursuit au so tien son geste vers l'avant, accompagné de l'allongement lent de l'encolu

Au moment de son poser, l'antérieur gauche se lève et le postérieur gauche au milieu de son soutien s'engage : l'encolure se redresse brusquement.

Il faut donc retenir :

a) Que le relèvement brusque de l'encolure correspond au poser d'un antérieur.

b) Que son abaissement et son allongement s'opèrent pendant l'enjambée de l'antérieur au soutien.

Mouvements de la tête :

Lorsque l'encolure se relève, la tête se fléchit sur l'encolure et l'angle tête-encolure se ferme.

Lorsque l'encolure s'abaisse et s'allonge, la tête s'étend, ouvrant l'angle tête-encolure.

B) *ONDULATIONS HORIZONTALES*

Au moment où le postérieur droit s'engage, l'incurvation du dos rein commence à se produire à droite. A cet instant, l'antérieur droit commence son soutien ; l'incurvation de l'encolure est encore à gauche.

Au poser du postérieur droit, l'incurvation du dos rein à droite est maxima. A partir de ce poser, le dos rein va se redresser.

Au moment où l'antérieur droit au milieu de son soutien croise l'antérieur gauche, l'encolure est droite ; le postérieur gauche se lève.

Au fur et à mesure que l'antérieur droit s'avance vers l'avant, l'encolure s'incurve à droite. Avec le soutien du postérieur gauche, le dos rein se redresse ; il est droit lorsque ce membre est au milieu de son soutien et croise le postérieur droit au milieu de son appui. A ce même instant, l'antérieur droit se pose et l'incurvation de l'encolure à droite est maxima.

Le lever de l'antérieur gauche, coïncidant avec le poser de l'antérieur droit, va attirer l'encolure à gauche et l'incurver de ce côté.

Le postérieur gauche s'engage sous le tronc et le dos rein s'incurve à gauche.

Au moment du poser du postérieur gauche, l'incurvation dos rein à gauche est maxima ; l'antérieur gauche au milieu du soutien croise l'antérieur droit au milieu de l'appui, l'encolure est redressée.

Lorsque l'antérieur gauche se pose, l'incurvation de l'encolure à gauche est maxima.

En résumé :

1° Les incurvations du dos rein se produisent du côté où le postérieur au soutien s'engage. Elles se redressent pendant la première moitié de l'appui de ce postérieur : le dos rein est droit lorsqu'un postérieur au soutien croise l'autre à l'appui.

2° Les incurvations d'encolure se produisent du côté de l'antérieur au soutien. Elles sont maxima lorsque l'antérieur se pose. Elles se redressent avec le soutien de l'autre antérieur. La tige cervicale est droite lorsqu'un antérieur au soutien croise l'autre à l'appui.

3° Il existe un décalage entre la formation des incurvations du dos rein et de l'encolure. Ce décalage caractérise l'allure et son type.

Ainsi, au pas normal de Bouley, le décalage est égal à une incurva tion. Lorsque le dos rein est à son maximum d'incurvation à droite (pose du postérieur droit coïncidant avec le milieu du soutien de l'antérieur droit) la tige cervicale est redressée et va s'incurver à droite.

c) *INTERPRETATION DES ONDULATIONS DU RACHIS*

L'engagement du postérieur droit est facilité par l'incurvation du do rein à droite, qui porte en avant l'articulation coxo fémorale correspondante Cette incurvation s'opère par la contraction de l'ilio spinal et du grand obl que droits. Ceux-ci, tirant sur l'ilium, abaissent l'articulation coxo fémoral par une rotation du bassin et des lombes.

La flexion du dos rein qui se produit au même moment augmente l'enga gement. Elle est le résultat de la contraction des abdominaux droits et d grand droit de l'abdomen qui tire le pubis en avant et en bas. La contractio des muscles sous lombaires (psoas) qui fléchissent le fémur contribue à cett voussure du dos rein.

La flexion du dos rein entraîne l'élongation des extenseurs du do (ilio-spinaux). Ceux-ci pour ne pas gêner l'engagement du postérieur doiver céder ; le recul de leur insertion antérieure sur la base d'encolure facilite leu élongation dans le sens d'avant en arrière. Ce recul opéré passivement pa la tension des extenseurs du dos rein, conditionne le relèvement brusque d l'encolure à chaque poser du postérieur.

La détente du postérieur droit voit s'opérer le redressement de l'incu vation et l'extension du dos rein. Les muscles précédents (ilio-spinal droi abdominaux droits, grand droit) se relachent. L'ilio-spinal gauche se cor tracte le premier pour opérer à la fois le redressement de l'incurvation l'extension du dos. Sa contraction aide à la détente du postérieur droit dor certains muscles extrinsèques favorisent également le redressement du do rein. Ainsi les fessiers, abducteurs du membre, ne peuvent déplacer son extr mité inférieure à l'appui et repoussent le bassin vers la gauche. La contractio l'ilio-spinal gauche incline l'ilium en avant, comme en témoignent les chr nophotographies.

La contraction des abdominaux gauches vient aider l'ilio-spinal incurver le dos rein à gauche au moment de l'engagement du postérieur ga che. Les psoas qui amènent le fémur en avant, aidés des abdominaux, fléchi sent à ce moment le dos rein.

L'avance de l'antérieur droit au soutien est sous la dépendance de contraction du mastoïdo-huméral. Cette contraction tire la pointe de l'épau en avant, mais aussi en portant la tête à droite et en bas incurve et fléch l'encolure de ce côté.

L'abaissement de l'encolure pendant le soutien allonge les muscl cervicaux supérieurs et tire la base d'encolure en avant. Ainsi les extenseu du dos (ilio-spinal) trouvent une insertion fixe à l'encolure et leur contracti est pleinement utilisée à l'extension du dos : ils aident ainsi la détente du po

térieur. De plus, les muscles cervicaux supérieurs prenant appui à la tête, fixent la région des premières vertèbres dorsales et coopèrent à l'extension. Leur contribution est plus ou moins importante suivant l'intensité de l'effort fourni par le cheval.

L'abaissement de l'encolure peut être réalisé par l'intervention des muscles cervicaux inférieurs (sterno-céphalique, long du cou). Il est intéressant de constater qu'un cheval qui laboure porte l'encolure basse et rouée, afin de la fixer en avant pour permettre à la fois un bon engagement (encolure rouée, base d'encolure reculée) et une bonne détente (fixité d'encolure) des postérieurs.

De même, l'encolure peut s'incurver d'un côté par la contraction de ses muscles fléchisseurs latéraux ; ainsi la flexion latérale de la tête par l'action des muscles de la petite encolure accentue l'incurvation totale.

L'incurvation du côté droit produit l'élongation du mastoïdo-huméral gauche dont la contraction ultérieure est ainsi suscitée et renforcée. De même, le rhomboïde et le trapèze gauches se tendent par l'incurvation à droite et tirent plus énergiquement sur le sommet du scapulum, augmentant l'ouverture de l'épaule et la détente de l'antérieur gauche à l'appui.

Le relâchement du mastoïdo-huméral droit au moment du poser de l'antérieur droit permet le relèvement brusque de l'encolure sous l'action des extenseurs du dos qui s'allongent par la voussure du rein, au moment de l'engagement du postérieur gauche. Ce relèvement dure peu puisque le mastoïdo-huméral gauche se contracte à son tour pour porter l'antérieur correspondant en avant.

De cette synergie musculaire, il faut retenir :

1° Les incurvations latérales se produisent par le jeu alternatif des ilio-spinaux et des abdominaux. Elles accentuent l'engagement des postérieurs. Leur redressement aide à leur détente.

Les flexions du dos rein augmentent l'engagement des postérieurs ; les extensions favorisent la détente.

2° Les incurvations latérales de l'encolure favorisent la détente et l'enjambée de l'antérieur opposé. Les relèvements de l'encolure permettent l'engagement des postérieurs.

Les abaissements favorisent la détente des postérieurs.

3° Il existe toujours un certain antagonisme entre l'avant et l'arrière main. En effet, pendant l'engagement d'un postérieur, un antérieur s'avance : la flexion du dos rein et l'abaissement de l'encolure se contrarient.

Les périodes d'échange d'appui du bipède antérieur permettent une flexion plus accentuée du dos rein. Ainsi, après le poser d'un antérieur, le mastoïdo-huméral correspondant se relâche et le postérieur qui le suit profite du répit accordé par l'inactivité de l'avant main pour s'engager davantage. Cet engagement plus marqué est le résultat d'une meilleure flexion du dos, facilitée par l'élévation cervicale qui se produit avant que l'autre antérieur se lève et que le mastoïdo-huméral correspondant abaisse l'encolure.

Le rapprochement des évolutions des antérieurs et des postérieurs, par diagonalisation ou latéralisation du pas (tendance au trot ou à l'amble) réduit encore le décalage des contractions musculaires qui président à l'avance des

antérieurs ou à l'engagement des postérieurs. L'antagonisme s'accentue, le incurvations sagittales du rachis diminuent d'ampleur. Le cheval, pour main tenir la flexion du dos rein, doit sacrifier l'abaissement de l'encolure ; l'invers est aussi vrai.

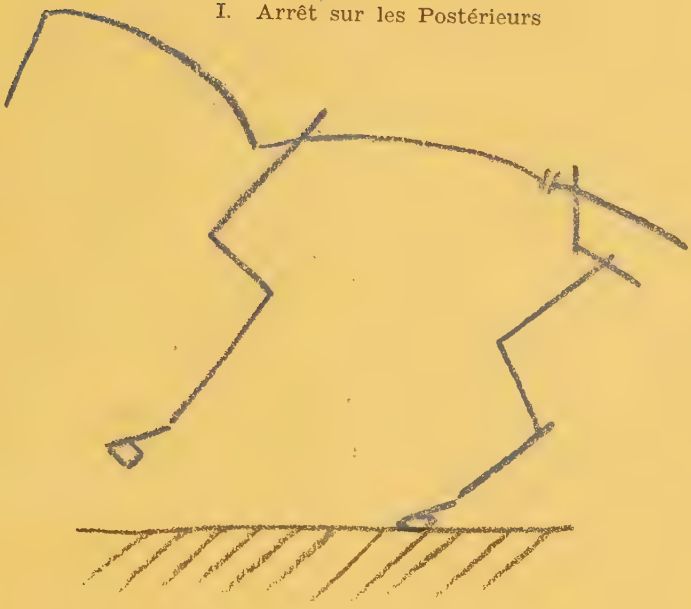
Réciproquement, les périodes d'échange d'appui du bipède postérieu permettent un jeu plus ample entre les élévations et les abaissements de l'en colure.

5° La notion d'engagement des postérieurs par relèvement et recul d la base d'encolure est capitale ; elle permet de comprendre les processus d dressage et l'importance du ramener.

On voit par cet exposé que tout mouvement harmonieux et efficace sup pose le libre jeu musculaire qui conditionne la production des ondulations d rachis. Toute contracture détruit l'équilibre et gêne le mouvement.

Les Arrêts

I. Arrêt sur les Postérieurs



II. Arrêt sur les Antérieurs

III. Arrêt des 4 Pieds

V. — L'ARRET

Le cheval pour s'arrêter doit cesser de se propulser en avant et annuler la force vive de son corps emmagasinée par le mouvement en cours d'exécution.

Suivant le mode de progression et sa vitesse, l'arrêt est plus ou moins facile et rapide. Suivant son équilibre et la nécessité du moment, le cheval peut s'arrêter en engageant ses postérieurs, en se piquant sur ses antérieurs ou grâce à ces deux moyens.

Nous allons examiner la fonction des muscles qui provoquent ces 3 arrêts.

I. — ARRET PAR ENGAGEMENT DES POSTERIEURS

Ceux-ci prenant appui le plus en avant possible s'arc-boutent dans une position oblique sous le corps, raidis par une contraction générale des muscles du membre. Les muscles, loin de fournir un effort freinateur qui s'opposerait à l'oscillation du membre vers l'avant, produisent un renversement de l'action propulsive en s'efforçant d'ouvrir les angles vers l'arrière. Si cette détente est d'abord surmontée et empêchée par la force vive, elle gagne en intensité avec la diminution progressive de celle-ci.

Le postérieur est rigidifié par l'action des muscles agonistes et antagonistes.

L'extenseur antérieur des phalanges s'oppose à la brisure vers l'avant du rayon digité et du boulet ; il maintient l'ouverture du jarret.

La contraction des fléchisseurs du doigt affermit le doigt, soutient le boulet et l'empêche de fléchir.

Les jumeaux et les fléchisseurs du doigt se contractent fortement pour bander en arrière le jarret et l'ouvrir si possible.

Le triceps crural affermit le grasset, l'empêche de se fermer et tend à produire sa détente vers l'arrière.

Les ichio tibiaux étendent le jarret, tirent le tibia et le fémur vers l'arrière, les redressent l'un sur l'autre ; ce mouvement a pour but de repousser l'articulation coxo fémorale vers l'arrière. L'insertion des ischio tibiaux sur l'ischium et le sacrum se mobilise, entraînant ces os vers le bas pour s'opposer à la bascule du bassin vers l'avant.

Les adducteurs tirant le fémur vers l'arrière agissent dans le même sens.

Les fessiers bloquent le fémur et le coxal ; ils tendent à redresser l'ilium en avant.

La contraction des muscles du postérieur gagne ceux du tronc.

Les abdominaux contractés avec insertion fixe à l'ilium et au pubis gênent l'extension du dos rein et retiennent la cage thoracique.

S'ils sont très contractés et si l'encolure s'abaisse, le dos est fortement bombé et incliné vers l'avant, le cavalier passe par dessus l'encolure et c'est

le plongeon derrière l'obstacle. Mais cet inconvénient n'est pas à redoute lorsque le cheval s'arrête sur ses postérieurs. Dans cet arrêt au contrair la contraction des extenseurs du dos l'emporte sur celle des abdominaux. Le ilio spinaux se contractent avec point fixe à l'ilium, tirent la base d'encolur vers l'arrière, élèvent tout l'avant main si l'arrêt est brusque. Un dange assez rare il est vrai, occasionné par leur action trop violente, est le renver sement du cheval en arrière.

L'encolure se roue fortement pour ne point s'étendre, par action de muscles cervicaux inférieurs qui la refoulent (mastoïdo huméral - long d cou - droits antérieurs de la tête - sterno céphalique). L'angulaire de l'épaul reporte la base d'encolure en arrière.

II. — ARRET SUR LES ANTERIEURS

Dans cet arrêt, l'action des abdominaux prédomine celle des exten seurs du rachis. Les postérieurs s'engagent beaucoup moins : pour compense les antérieurs fortement obliques en avant s'arc-boutent contre le sol.

Les muscles des antérieurs raidissent le membre et s'opposent à so oscillation autour du sabot. Les extenseurs des phalanges et du métacarp brident en avant les rayons digité et radio métacarpien, évitant toute cassur de leur axe sous la poussée du tronc. Les tendons fléchisseurs des phalange s'opposent à l'enfoncement du boulet et affermissent le doigt.

Les cubitaux et le grand palmaire retiennent le métacarpe qui ne peu se fléchir puisque le sabot presse d'autant plus fort sur le sol. Ils affermisser le genou de concert avec les extenseurs du métacarpe.

Les anconés peuvent se contracter avec point fixe à l'olécrane pou fixer le redressement de l'humérus et l'obliquité du scapulum. La fixité d leur insertion olécranienne, commandée par l'influx nerveux, est assurée pa la forte surcharge du coude. Les anconés bloquent ainsi l'angle scapulo hume ral et celui de l'épaule-tronc.

Le pectoral ascendant embrassant la pointe de l'épaule la tire en arrièr et l'y maintient. Il ne redresse pas le scapulum, car le grand dentelé se cor tracte et le retient. Ce muscle comprime le cartilage de prolongement d scapulum contre la région du garrot, aidé par les parties dorsales du trapèz et du rhomboïde. L'élasticité du cartilage s'interpose donc entre le tronc e le membre pour amortir la force vive.

Le grand dorsal retient l'humérus et s'oppose à l'avance de la pointe d l'épaule. Son action ne peut fléchir l'angle scapulo huméral, puisque la cor traction antagoniste des muscles sus et sous épineux et du biceps s'y oppos

Le pectoral scapulaire, le grand dentelé, l'angulaire de l'épaule retien nent le thorax entre les membres antérieurs.

Les abdominaux voussent le rein, maintiennent le thorax et plaquer l'avant main au sol en tirant la cage thoracique en arrière et en bas. Le contraction se poursuit dans les muscles cervicaux inférieurs qui abaisse et refoulent l'encolure vers l'arrière. Le matoïdo-huméral joue un rôle pr pondérant dans ce mouvement. Son insertion à la pointe de l'épaule est fixe par la contraction du pectoral ascendant et du grand dorsal. Le sterno céph lique, le scalène, le long du cou interviennent également.

Les muscles cervicaux supérieurs ne sont point inactifs ; après l'abaissement d'encolure, le splénius et le grand complexus peuvent maintenir la tige cervicale. Leur action se prolonge dans les extenseurs du dos. Le rôle le plus important est dévolu aux parties cervicales du trapèze et du rhomboïde qui trouvant leur insertion fixe à l'épaule, stoppent le mouvement en avant de l'encolure, retiennent le tronc entre les antérieurs et peuvent aider à refouler la tige cervicale.

III. — ARRET DES QUATRE PIEDS

Cet arrêt peut être simultané sur les 4 pieds ou successif sur l'arrière et l'avant main.

a) **Arrêt simultané :**

Le cheval s'accule, par une forte flexion du rein, du fémur qui maintient les postérieurs très obliques sous le corps. La croupe est fortement abaissée, son propre poids l'entraîne en arrière et s'oppose ainsi au mouvement. Le cheval peut même choir sur l'arrière-main, si les sabots postérieurs dérapent et glissent en avant, labourant le terrain. Ce sont les abdominaux (grand droit surtout) qui fortement contractés provoquent cette voussure du dos rein. Ils sont aidés par les muscles sous lombaires.

L'avant main freine le mouvement ; elle peut être plus ou moins élevée, plus haute ou plus basse que l'arrière main. Cela dépend de l'obliquité vers l'avant des antérieurs.

Dans certains cas, l'encolure est relevée (action des ilio spinaux), le garrot est plus haut que la croupe. Dans la majorité des cas, l'encolure est couée, plus ou moins entre les jambes.

L'encolure disparue n'offre plus son buttoir au cavalier désemparé ; et c'est le plongeon classique !

b) **Arrêt successif :**

L'arrière et l'avant main freinent tour à tour ; les membres antérieurs et postérieurs appareillés par bipède se posent successivement.

C'est le mode d'arrêt le plus usuel, celui du cheval dressé, arrêté court dans un galop rapide. Le cavalier ressent une succession de petites cabrades avortées et brèves, entrecoupées de légères plongées sur l'avant main.

Les postérieurs ne décollent guère du sol et pendant l'appui des antérieurs s'avancent sous le corps pour s'arc-bouter à nouveau. Le corps se soulève pendant l'appui des postérieurs et retombe au moment du poser des antérieurs.

Un exemple frappant de cet arrêt est fourni par le taureau de corrida qui, lancé sur le leurre de toute sa vitesse et de toute sa masse, s'arrête en un court espace, bondissant en demi cabrades.

VI. — LE RECULER

Le reculer exécuté rarement par le cheval libre peut s'effectuer grâc au dressage dans les différentes allures.

Ce mouvement est rendu difficile par la disposition des rayons osseu et des muscles agencés en vue du mouvement en avant ; les difficultés gran dissent lorsque le cheval doit reculer une charge.

D'après Lenoble du Tell, le premier membre au poser serait soit u postérieur, soit un antérieur, suivant le mode de station, campée ou rassemblé qui a été le point de départ. Ceci importe peu. Nous retiendrons seulemer pour l'explication dynamique du reculer, que ce mouvement débute à part de la station normale par la poussée rétrograde des antérieurs ; si le cheval e sous lui du derrière, les postérieurs peuvent dès le début aider le mouve ment.

ACTION DES ANTERIEURS

Il faut noter l'inversion du jeu musculaire : le reculer du membre a soutien s'opère grâce aux muscles protracteurs du tronc dans le mouvemer en avant.

Le reculer du tronc est produit par les protracteurs du membre a soutien.

Soutien. — L'antérieur se fléchit peu, sa pince traîne sur le sol ; a moment du poser, le membre est légèrement oblique vers l'arrière.

Le rhomboïde et le trapèze soulèvent le scapulum et tirent le somm de cet os vers l'avant en portant la pointe de l'épaule en arrière. L'angulai aide à cette bascule du scapulum.

Le grand dorsal amène l'humérus en arrière et fléchit l'articulatio scapulo-humérale pour compenser l'abaissement de la pointe de l'épaule pr duit par la bascule du scapulum.

Le pectoral ascendant accentue le recul de l'épaule, mais tend à ouvr l'angle scapulum-humérus.

Les fléchisseurs du bras (deltoïde, grand rond) s'opposent à l'extensio de cet angle.

Les extenseurs de l'avant-bras ouvrent l'angle du coude et portent arrière le rayon radio-métacarpien, qui se plie au genou sous l'action d muscles fléchisseurs du métacarpe (cubitaux, grand palmaire).

Les fléchisseurs des phalanges aident au raccourcissement du memb en remontant légèrement le sabot. Mais cet effet est réduit pour éviter qu' moment du poser le membre ne s'appuie sur la paroi antérieure de l'é corné.

Ainsi l'action musculaire qui porte le membre en arrière opère même temps l'ouverture de certains angles articulaires, ce qui explique le p d'élévation de l'extrémité distale de l'antérieur.

Au moment du poser, la contraction des muscles précédents cesse ; sabot touche terre sous l'effet de la pesanteur, de l'extension du genou (exte seur du métacarpe) et des phalanges (extenseur des phalanges).

Appui. — Pendant la première moitié de l'appui, le membre est oblique en arrière. Seuls les muscles extrinsèques sont actifs dans le reculer du tronc.

Le mastoïdo-huméral joue un rôle prépondérant en refoulant la tige cervicale vers l'arrière. La tension des muscles cervicaux supérieurs s'oppose à l'abaissement de l'encolure.

Le rhomboïde, le trapèze et l'angulaire peuvent peut-être aider au refoulement de la tige cervicale en prenant insertion fixe au scapulum. L'union lâche du membre au tronc peut permettre ce glissement du thorax entre les épaules.

Les pectoraux descendant et transverse fixés sur le membre attirent le sternum en arrière.

Le sterno-céphalique refoule la tige cervicale et contribue à son glissement entre les épaules.

Le muscle long du cou en rouant l'encolure tend à reculer l'extrémité postérieure de la colonne cervicale, la tête étant fixée par le mastoïdo-huméral.

Une fois l'axe directeur du membre oblique vers l'avant, la deuxième moitié de l'appui commence.

Les angles articulaires qui s'étaient fermés dans la première moitié s'ouvrent sous l'action des muscles intrinsèques du membre : cette ouverture allonge le membre et contribue à sa détente vers l'arrière.

L'angle scapulo-huméral est bandé par les muscles sus et sous-épineux. Ainsi l'action du pectoral ascendant et du grand dorsal redresse l'humérus qui bascule sur le radius et amène en bloc l'épaule et le bras en arrière. Dans ce mouvement, l'humérus prend appui au coude et repousse le tronc.

Les anconés, avec insertion fixe à l'olécrance ouvrent l'articulation huméro-radiale en aidant les deux muscles précédents à redresser le bloc humérus-scapulum.

L'action du mastoïdo-huméral se poursuit toujours. Par contre, l'effet des pectoraux descendant et transverse à complètement cessé.

Les muscles fléchisseurs des phalanges opèrent en dernier lieu l'extension du rayon digité, en pressant sur l'angle du boulet qui s'ouvre.

ACTION DES POSTÉRIEURS

Soutien. — Le postérieur se porte péniblement en arrière, la pince rampe souvent sur le sol. Ce n'est que par l'exercice que le chval s'habitue à relever le pied.

Les fessiers étendent le fémur en mobilisant le trochanter et portent la cuisse en arrière. Ils sont aidés par le carré crural et par les grand et petit adducteurs lorsque le postérieur est encore oblique en avant.

Les ischio-tibiaux opèrent à la fois l'extension du fémur du tibia et du métatarse en reportant le membre en arrière. On voit par là la difficulté de l'élévation du pied. Le cheval doit apprendre à limiter l'action de ces muscles à la flexion du tibia (effet plus spécial du demi-tendineux) comme il le fait dans le début de la ruade.

Le tibia antérieur accentue le raccourcissement du membre en fléchissant le métatarse.

Le poplité peut aider au relèvement du tibia.

Si le grasset se ferme, le jarret se ferme aussi (action de la cord fémoro-métatarsienne).

L'action des muscles fléchisseurs des phalanges se réduit à celle d fléchisseur profond (perforant) afin d'éviter l'ouverture tibio-métatarsienne Cette action est d'ailleurs légère.

Appui. — Le membre oblique en arrière se raccourcit par fermeture de angles articulaires durant la première moitié de l'appui. Il s'allonge ensuite pa l'extension de ses rayons osseux, lorsque son axe directeur a dépassé la verti cale.

Le redressement du membre est très pénible par suite de la défaillanc musculaire. Aussi le cheval maintient-il presque toujours ses postérieurs enga gés sous la masse, quand il veut déployer un grand effort.

Les muscles extrinsèques disposés en avant du membre peuvent, e prenant insertion fixe sur le postérieur, tirer le bassin et le tronc vers l'arrière

Ainsi les psoas voussent le dos-rein et refoulent la tige vertébrale. Cett action se transmet au bassin qui est poussé vers l'arrière, et le membre ten à osciller autour du sabot à l'appui.

Le couturier, le tenseur du fascia lata, le fessier superficiel fléchisseu du fémur peuvent coopérer à ce mouvement. Le droit antérieur aide égale ment à repousser le coxal. La contribution du pectiné et du droit interne es certainement très réduite, car leur insertion supérieure est peu avancée su l'inférieure.

Lorsque le membre est oblique en avant, ses angles articulaire s'ouvrent. Seul l'angle coxo-fémoral tend à se fermer.

Les psoas maintiennent la flexion du fémur. Le triceps crural press sur le grasset et tend à ouvrir l'angle fémoro-tibial en redressant le tibia su le métatarse.

Les ischio-tibiaux élèvent le tibia qui pivote autour du jarret. La con traction du droit antérieur et des psoas limitent l'action extensive des ischio tibiaux sur le fémur ; le poids du tronc et la pression du tibia s'opposent a relèvement du jarret sous l'action de ces mêmes muscles.

Le redressement du tibia retentit sur l'articulation coxo-fémorale qu tend à se fermer. Cependant, lorsque le membre est très près de son allonge ment maximum, les ischio-tibiaux redressant le fémur et le tibia l'un sur l'autr doivent ouvrir en même temps l'articulation de la hanche, la décontraction de psoas ayant permis ce mouvement.

Les jumeaux et les fléchisseurs des phalanges prenant appui sur l calcanéum et la pointe du jarret redressent le tibia en ouvrant l'angle tibio métatarsien.

Il est intéressant de comparer l'effet des ischio-tibiaux dans le mouve ment en avant et dans le reculer. Dans les deux cas, leur contraction exerc une poussée sur l'ischium ; cette poussée pouvait déterminer la marche e avant en expliquant son effet par un jeu de levier (pagaie). Dans le recule cette poussée existe toujours, mais n'est plus capable de faire avancer l'anima Il faut donc admettre l'influence des muscles antagonistes qui s'opposent telle ouverture articulaire ou au contraire permettent telle autre, pour dirige ou dévier le sens des contractions musculaires et produire le mouvement de rayons osseux adapté au but.

Les muscles antagonistes en modifiant l'ouverture articulaire changent aussi les incidences musculaires et favorisent ainsi, pour une même contraction, tel ou tel mouvement.

Dans le reculer, les ischio-tibiaux abaissent l'ischium, relèvent et reculent l'ilium. Cette bascule du coxal tend à limiter la fermeture de l'angle de la hanche qui se produirait sous l'obliquité croissante du fémur.

Les fléchisseurs des phalanges soutiennent et redressent le boulet qui s'affaisserait sous le poids du tronc et la somme des pressions osseuses développées par l'ouverture des angles articulaires supérieurs. Le redressement du boulet peut accentuer le recul du jarret par obliquité du métatarse qui bascule sur la première phalange.

ACTION DU TRONC

Les muscles du tronc prennent insertion fixe en arrière et se contractent du côté du postérieur à l'appui. Les abdominaux (grand oblique, grand droit) fixés au bassin, reculent le thorax et voussent le dos-rein ; l'ilio-spinal du même côté attire l'encolure en arrière. Sous l'action combinée de ces deux groupes musculaires, l'extrémité antérieure du rachis recule, facilitant l'effort rétrograde des antérieurs ; l'incurvation du dos-rein se maintient du côté du postérieur à l'appui.

Lorsque ce postérieur se lève, le dos-rein se redresse en reculant l'extrémité postérieure du rachis, ce qui facilite le mouvement rétrograde du membre.

Ainsi, à l'inverse de la progression en avant, l'incurvation du dos-rein se produit du côté du postérieur à l'appui et amène vers l'arrière l'antérieur latéral au soutien.

Pendant l'appui d'un postérieur, le dos-rein se vousse. Il s'étend lorsque ce membre au soutien s'échappe vers l'arrière. Comme dans le reculer, l'échange d'appui du bipède postérieur est très marqué, la voussure du rein est presque permanente. Lorsque le cheval est acculé, la flexion du rachis persiste pendant tout le reculer.

L'incurvation latérale de l'encolure s'effectue pendant l'appui de l'antérieur correspondant sous l'action du mastoïdo-huméral. Cette incurvation se redresse pendant le soutien et s'inverse sous l'action du mastoïdo-huméral opposé.

La contraction des muscles cervicaux inférieurs (long du cou, sterno-céphalique) maintient l'encolure dans une position assez basse.

Remarque. — Le « tirer au renard » est une variété du reculer dans lequel le cheval s'arc-boute sur ses antérieurs et ses postérieurs et les allonge par la contraction générale de tous leurs muscles. Le mouvement qui en résulte tend à produire à la fois le recul du tronc et l'élévation de l'avant-main (détente des antérieurs associée à la contraction des ischio-tibiaux et des ilio-spinaux).

On comprend aisément la force déployée par le cheval pour rompre sa longe et le renversement du tronc qui suit parfois la rupture de celle-ci.

VII. — LES CHANGEMENTS DE DIRECTION

« Quand on fait attention aux é
lutions du cheval en liberté, on remarq
de suite que chaque changement
direction est accompagné d'une attitu
particulière de la tête et de l'encolure

(Les Allures du Cheval.)
(LENOBLE DU TEIL,

Cette étude est basée sur nos propres observations à cheval. Nous
considérons que les changements de direction accentués. Les déviations lég
res de direction se produisent par le simple jeu des membres qui portés
abduction ou en adduction, attirent ou repoussent le corps vers un nouvel a
de marche.

Les changements de direction peuvent s'opérer de quatre manièr
types :

1° Par pivotement sur les épaules ;
2° Par pivotement sur les hanches ;
3° Par pivotement alternatif ou simultané sur les épaules et l
hanches ;
3° Par translation latérale et parallèle des épaules et des hanches.

La combinaison entre ces quatre mouvements types conduit à des cha
gements de direction variant à l'infini.

Ainsi un déplacement latéral peut s'effectuer par de légers pivotemer
successifs sur les épaules et sur les hanches, le corps restant plus ou moi
perpendiculaire à l'axe du déplacement. La succession de ces rotations alte
nées amène le corps à se mouvoir dans une translation latérale.

Ce sont les incurvations du dos-rein et de l'encolure qui conditionne
les divers changements de direction.

I. — PIVOTEMENT SUR LES EPAULES

Soit le tourner vers la droite. Les antérieurs opèrent leurs mouvemer
sur place, l'antérieur droit restant le plus longtemps à l'appui et servant
pivot.

Les incurvations du rachis peuvent se produire soit à droite, soit
gauche.

A) *INCURVATIONS DU RACHIS A DROITE*

Seules se produisent les incurvations du dos-rein à droite ; la ti
dorso-lombaire se redresse, mais ne s'incurve pas à gauche.

L'ilio-spinal et les abdominaux droits contractés incurvent le dos-re
à droite en refoulant la masse et le centre de gravité vers la gauche.

L'incurvation de dos-rein à droite se prolonge dans l'encolure par co
traction des muscles cervicaux droits.

Mouvement. — L'incurvation du dos-rein à droite assure l'engagement maximum du postérieur droit qui se porte sous la masse chassée à gauche. Les adducteurs opèrent cette translation vers la gauche du postérieur droit au soutien.

Pendant son appui, l'action abductrice des fessiers et des ischio-tibiaux repousse le bassin vers la gauche en redressant le membre.

Elle aide ainsi au redressement de l'incurvation et à la traction vers la gauche opérés par l'ilio-spinal et les abdominaux gauches. Cependant, l'incurvation du dos-rein à gauche ne se produit pas ; le mouvement de redressement s'arrête lorsque le dos-rein est rectifié. Ceci pour deux raisons :

1° La masse est toujours chassée à gauche par les seules incurvations latérales droites.

2° Le redressement de l'incurvation à gauche retarderait le mouvement, ou changerait le mode du tourner.

Ainsi, la détente du postérieur droit n'est pas gênée, puisqu'il profite du redressement du dos-rein. Sa poussée chasse le bassin en avant et vers la gauche.

Le postérieur gauche pour suppléer au manque d'incurvation à gauche qui limite son engagement et son déplacement dans ce sens, se détache du corps sous l'action des abducteurs et se porte franchement à gauche. Dans son appui, les adducteurs étirés à son soutien se contractent et entraînent le bassin vers la gauche. Sa poussée vers l'avant est réduite, il ne chasse donc pas le corps vers la droite (action des fessiers).

Pendant la détente, du postérieur gauche, l'ilio-spinal et les abdominaux droits précédemment relâchés se contractent à nouveau, chassent la masse à gauche en incurvant le dos-rein à droite, et engagent le postérieur droit sous la masse.

La chasse des hanches vers la gauche se poursuit donc par le jeu alterné des incurvations du dos-rein à droite et de leur redressement, combiné avec la poussée du postérieur droit et la traction du postérieur gauche.

Toutefois, les incurvations et leur redressement peuvent être plus ou moins accentuées ; ainsi le dos-rein reste parfois incurvé à droite pendant tout le tourner.

Le mouvement des antérieurs est conditionné par la persistance de l'incurvation d'encolure à droite, sous la contraction des muscles cervicaux droits.

Le pectoral droit contracté fixe la pointe de l'épaule droite et crée ainsi une base solide pour la contraction du mastoïdo-huméral droit qui maintient l'encolure incurvée du même côté ; le rhomboïde, le trapèze, le splénius, le grand complexus droits, restent contractés pour fixer cette incurvation. Cette tétanisation des muscles cervicaux droits explique le peu de jeu de l'antérieur correspondant, qui s'immobilise plus ou moins en arrière sous le tronc.

Par contre, le mastoïdo-huméral gauche, trouvant insertion fixe à la tête, tire la pointe de l'épaule gauche en avant et à droite. Les adducteurs de l'antérieur gauche (pectoral transverse, pectoral descendant) l'aident dans ce mouvement.

La position fixe de l'encolure infléchie à droite permet également u bonne contraction de l'ilio-spinal gauche pour attirer l'arrière-main à ga che.

Ce tourner à droite par pivotement sur les antérieurs et incurvati du rachis du même côté est très rapide. Le cavalier l'obtient par l'effet de rêne directe d'opposition et le nomme « pirouette renversée ».

B) *INCURVATIONS DU RACHIS A GAUCHE*

L'incurvation vertébrale se fait du côté du déplacement, par la co traction des muscles gauches (abdominaux, ilio-spinal et cervicaux).

Le postérieur gauche est amené en avant et porté en abductio L'action des adducteurs de ce membre attire le bassin à gauche. Sa déten est faible. L'incurvation à gauche s'oppose à l'engagement du postérieur dro mais les adducteurs suppléent à ce défaut en le portant sous la masse ve la gauche. Dans sa détente, il pousse le bassin de ce côté.

Le cheval ne peut accentuer ce mouvement qu'en déplaffant son avan main vers la droite. Le tourner est alors combiné avec un pivotement sur l hanches.

Le cheval contracté à gauche déplace ainsi ses hanches en se trave sant.

II. — PIVOTEMENT SUR LES HANCHES

Soit le tourner à gauche. Les postérieurs opèrent leurs mouvements s place, le gauche plus fixe sert de pivot.

Les incurvations du rachis se produisent soit à droite, soit à ga che.

INCURVATIONS DU RACHIS A DROITE

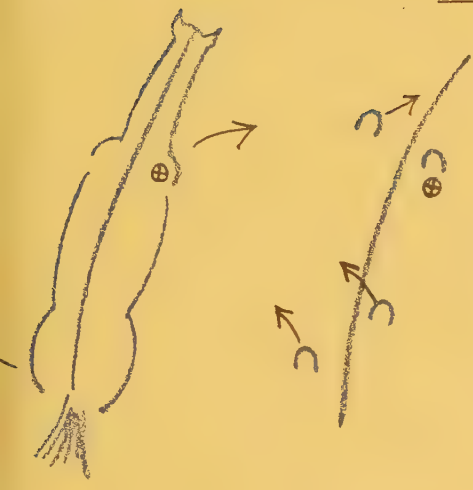
Seules se produisent les incurvations à droite. Le cavalier sent t bien que sa jambe droite s'enfonce. L'ilio-spinal et les abdominaux du cô droit contractés en permanence incurvent le dos-rein et refoulent la mas du côté opposé. L'incurvation se prolonge dans l'encolure par la contracti des muscles cervicaux droits.

Mouvement. — L'incurvation à droite attire et maintient le postérie correspondant sous le corps en avant du gauche.

Pendant le soutien du postérieur droit, les adducteurs l'engagent so le tronc. Durant son appui, les ischio-tibiaux amènent l'ischium à droite l'abaissent : le bassin pivote sur la tête du fémur, l'ilium se relève et porte à gauche. Lorsque le tourner est très serré, la bascule de l'ischium v le bas et le relèvement de l'ilium sont très accentués, le cheval se cab

Le postérieur gauche se déplace peu et le droit opère une révolut complète autour de lui. Durant le soutien de ce membre, les abducteurs l'él gnent légèrement du tronc. Pendant son appui, les adducteurs attirent le tro sur lui ; les fessiers prenant insertion fixe sur le fémur, amènent l'ilium vers gauche, en arrière, et avec lui entraînent la tige lombaire. Les psoas particip

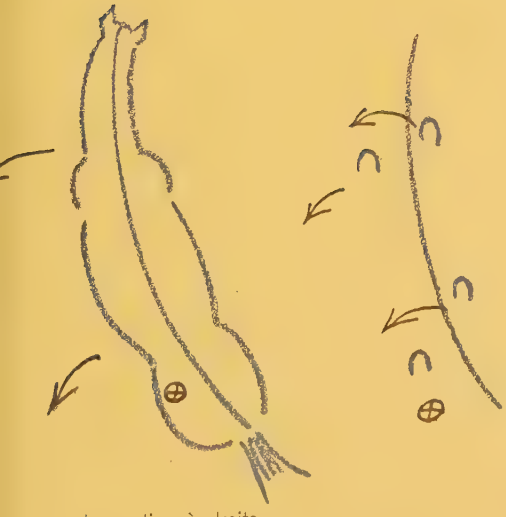
Pivotement sur les Epaules



Incurvation à droite
Pirouette renversée à droite

Incurvation à gauche
Cheval traversé

Pivotement sur les Hanches



Incurvation à droite
Pirouette à gauche

Incurvation à gauche

ce mouvement des lombes. A ce moment, l'ilio-spinal et les abdominaux auches se contractent avec insertion fixe au bassin, redressent le dos-rein n tirant l'avant-main dans une rotation vers la gauche.

Dans ce mode de tourner, les postérieurs restent associés et plus long-emps au sol que les antérieurs qui gravitent autour d'eux. Cette prolongation 'appui permet l'action simultanée des ischio-tibiaux droits qui tirent l'ischium droite, en avant et en bas, des fessiers gauches qui amènent l'ilium à gauche, n arrière et en haut. Ainsi le bassin est soumis à un véritable couple de orsion qui le fait tourner de droite à gauche et l'incline de haut en bas, d'avant n arrière (relèvement de l'ilium). Le cheval se cabre dans le tourner.

Par le mode d'action de leurs muscles qui prennent insertion fixe sur e membre, la détente des postérieurs est paralysée. Seul le postérieur droit ommunique au bassin une légère poussée à gauche. Si le pivotement est trop ccentué, le cheval s'accule.

L'incurvation du dos-rein se redresse légèrement pendant l'appui des leux postérieurs et s'accuse pendant le soutien du postérieur droit.

L'incurvation de l'encolure à droite chasse l'avant-main à gauche. Elle e produit durant l'appui de l'antérieur droit sous la contraction des muscles ervicaux du même côté. Le mastoïdo-huméral prenant insertion fixe à l'épaule efoule l'encolure en arrière et à gauche. Le rhomboïde et le trapèze redres-ent l'antérieur droit qui au soutien s'était glissé sous l'encolure, et repoussent 'avant-main à gauche.

Pendant le soutien du même membre, la tige cervicale se rectifie par a contraction du mastoïdo-huméral opposé qui, fixé sur l'épaule de l'antérieur gauche à l'appui, attire l'encolure à gauche et en arrière.

L'antérieur gauche au soutien se porte en arrière et en abduction (action du pectoral et du grand dorsal ; du rhomboïde et du trapèze tendus ar l'incurvation à droite).

L'action des muscles cervicaux repoussant l'avant-main à gauche et en rrière aggrave l'acculement si le tourner est très court.

Ce changement de direction est instinctif chez le cheval libre ; il est rès rapide, car tous les muscles concourent au mouvement. Le cavalier le rovoque par effet de rêne contraire d'opposition sur les hanches et l'appelle « pirouette ».

Remarque. — Dans le galop à droite, les incurvations du dos-rein se roduisent uniquement à droite. Il est donc facile au cheval d'étendre cette ourbure dorso-lombaire à tout le rachis et de pirouetter à gauche. Ainsi le heval abordant un obstacle au galop à droite se retient sur les postérieurs et dérobe le plus souvent à gauche (fait déjà observé par le Général L'Hotte).

INCURVATIONS DU RACHIS A GAUCHE

L'incurvation se produit du côté du tourner. Ce changement de direc-ion est peu employé par le cheval qui le combine toujours avec un pivotement ur les épaules.

Dans un cabrer, le rachis peut s'incurver et le cheval retombe du côté de l'incurvation. Dans la prairie celui-ci déplace son avant-main autour des postérieurs demeurés fixes et se détourne nonchalamment pour brouter une herbe vers laquelle il tend déjà l'encolure.

L'ilio-spinal et les abdominaux gauches sont contractés avec point fix à l'ilium ; ils incurvent le dos-rein et attirent l'avant-main à gauche, mais l masse est reportée à droite. A la limite d'inflexion vertébrale, le mouvemen ne peut se continuer que par déplacement des hanches qui redressent l'incur vation.

III. — CHANGEMENT DE DIRECTION DE TYPE MIXTE

A) *PAR PIVOTEMENTS ALTERNATIFS SUR LES EPAULES ET LES HANCHES*

Soit le tourner à droite.

Dans une première phase du mouvement, le rachis s'incurve à droit et les hanches se déplacent à gauche en gravitant autour des épaules. Dan une deuxième phase, le rachis inverse son incurvation qui se produit à gauch et les épaules sont chassées vers la droite autour des hanches immobiles

La combinaison alternative et la durée de ces deux phases peut varie dans un même tourner. Par l'effet des rênes d'opposition, le cavalier règle l composition du mouvement.

B) *PIVOTEMENTS SIMULTANES SUR LES EPAULES ET LES HANCHES*

Les épaules et les hanches se déplacent toujours en sens contrair Les incurvations de l'encolure et du dos-rein peuvent être de même sens o inversées.

1°**Incurvations de même sens.** — Si l'incurvation a lieu du côté d tourner, le mouvement est une variété de pivotement sur les épaules qui n seraient plus fixes. Cette rotation est employée par le cheval qui glisse qui stabilise son tourner sans trop ralentir ou s'arrêter pour changer de direc tion.

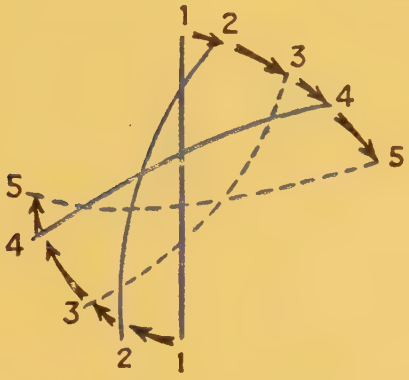
Le cavalier maintient cette incurvation par action de la rêne interm diaire, terme de passage entre la rêne directe d'opposition et la rêne contrai d'opposition sur les hanches. Il peut ainsi agir à volonté sur l'arrière ou l'avan main, accélérer ou freiner le déplacement de ces deux régions et régler tourner. Celui-ci est obtenu par différents effets de rênes et de jambes. Pa l'incurvation de son encolure à droite, le cheval refoule l'avant-main à gauch en évitant un déplacement trop brusque de toute sa masse dans le sens d tourner.

Remarque. — L'incurvation cervicale à droite ne se produit pas a galop à droite. La maintenir dans un tourner à droite gêne le galop corres pondant ou favorise le tourner à faux sur le pied gauche. (L'incurvatio facilite l'avance de l'antérieur gauche sur le droit.)

De même, l'incurvation du dos-rein à droite est contraire à l'inflexio normale inverse du galop à gauche ; elle paralyse l'action du postérieur ga che et réduit sa poussée vers la droite : le tourne à faux est ralenti et pl stable. Ce tourner est préparé par l'exercice de l'épaule en dedans qui incur les deux bouts du cheval du même côté.

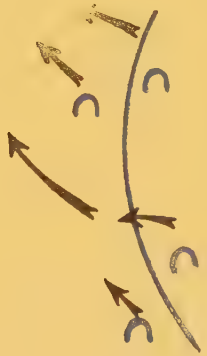
Autrefois, les écuyers exagéraient le pli dans le sens du tourner à la fo pour contrôler le mouvement et astreindre le cheval à une dépense musculai plus grande.

Tourners mixtes alternatifs

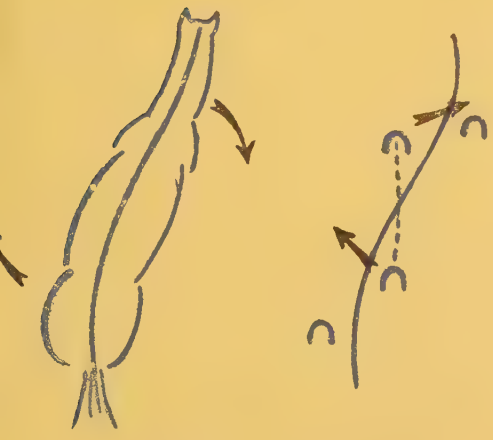


Tourners mixtes simultanés

Incurvations dans le sens
du déplacement
Tourner dit « équilibré »
Galop à droite
Incurvation cervicale
inverse

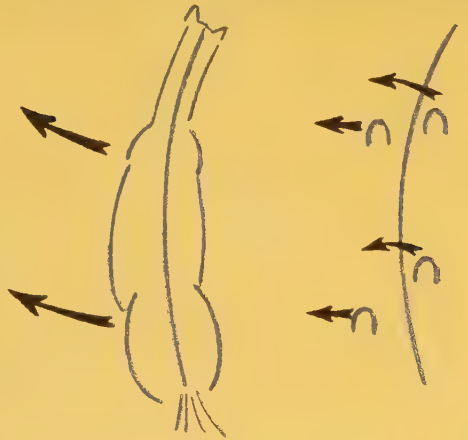


Incurvation en sens inverse
au déplacement
Pivotement sur les hanches
sans pivot fixe

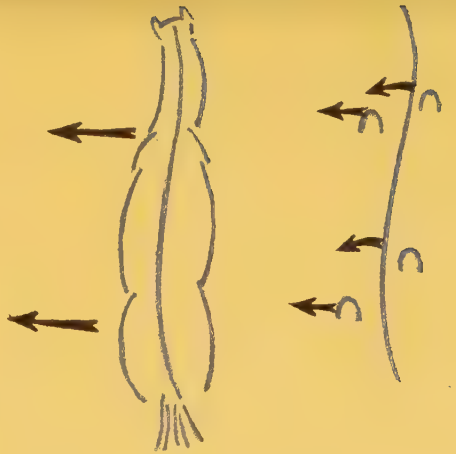


Incurvations de sens contraire
(Encolure à gauche - Dos rein à droite)
Tourner à droite
Galop à droite

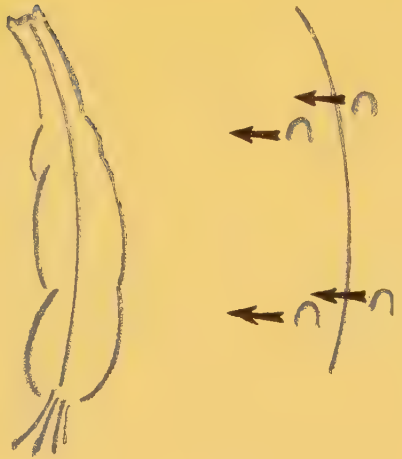
Incurvations de sens contraire
Encolure à droite - Dos rein à gauche
Tourner à droite
Galop à faux à gauche



Epaule en dedans
Déplacement vers la gauche



Appuyer vers la gauche
(Incurvation petite encolure à droite)



Croupe au mur vers la gauche

Si l'incurvation est du côté opposé au déplacement, le mouvement est ne variante du tourner sur les hanches qui ne sont plus pivot fixe.

Le cheval emploie très souvent ce mode de changement de direction : cavalier l'obtient par l'effet de rêne intermédiaire qui peut, soit l'accélérer, oit le ralentir, en passant rêne contraire ou directe d'opposition.

2° **Incurvations de sens inverse.** — Soit le mouvement à droite. L'encolure est incurvée à gauche, le dos-rein à droite : les épaules vont à droite, les anches à gauche.

C'est le tourner naturel du cheval qui galope sur le bon pied et change apidement de direction sans rompre son galop en jetant ses postérieurs en ehors du cercle de rotation et en amenant ses épaules à l'intérieur. En effet, es incurvations vertébrales correspondent aux ondulations du galop à droite dos-rein à droite, encolure à gauche). Dans chaque bipède postérieur et ntérieur, le membre intérieur se pose le dernier et en avant de l'autre pour tayer la masse et éviter la chute.

L'incurvation du dos-rein à droite maintient le postérieur droit en vant de l'autre ; ce membre droit soutient et pousse les hanches à gauche n s'opposant à la chute de l'arrière-main penchée en dedans du tourner.

L'incurvation cervicale à gauche maintient l'antérieur droit en avant u gauche qui pousse l'avant-main à droite. L'inflexion cervicale refoule les paules en dedans du tourner ; l'antérieur droit s'oppose à leur chute en se osant le dernier en abduction et en avant.

La rêne contraire d'opposition sur les épaules produisant ces incurations inverses détermine ce tourner.

Sans doute pour éviter le va-et-vient de l'axe du cheval et diriger la otation, les écuyers avaient imaginé de ployer le cheval sur le cercle autour le la jambe intérieure. Ce pli de tout le rachis stabilisait le tourner, mais êlait les incurvations naturelles ; le cheval était astreint à un surcroît de épense musculaire pour l'exécuter rapidement.

L'incurvation cervicale opposée obligeait à un grand déploiement de orce dans l'avant-main qui se grandissait.

Soit le même mouvement à droite. L'encolure peut s'incurver à droite t le dos-rein à gauche.

Le cheval libre exécute rarement ce tourner. C'est bien plutôt le cheval nonté et contracté qui se traverse ainsi en jetant ses hanches d'un côté et es épaules de l'autre. Le cavalier l'obtient par effet combiné de la rêne directe l'opposition et de la jambe opposée.

Ces incurvations correspondent à celles du galop à gauche. Ce mode le tourner à droite favorise donc le galop à faux. Le cavalier l'accélère par a rêne droite directe d'opposition et la jambe gauche, le ralentit par la ambe droite et la rêne intermédiaire du même côté (inversement de l'incurvation du dos-rein).

IV. — TRANSLATION PARALLELE DES EPAULES ET DES HANCHES

La translation peut s'opérer de trois manières :

1° Le cheval est incurvé à droite et le déplacement se produit vers la gauche. Le cheval regarde du côté d'où il vient.

2° Le cheval a la base d'encolure et le dos-rein incurvés à droite. La petite encolure fléchie amène le cheval à regarder à gauche du côté où il va.

3° Tout le rachis s'incurve à gauche. le cheval marche de ce côté en regardant où il va.

CHEVAL INCURVE REGARDANT A DROITE

C'est la position de « l'épaule en dedans » chère à La Guérinière. Elle s'obtient par l'emploi d'aides latérales (rêne droite intermédiaire, jambe droite).

L'incurvation est conditionnée par la contraction des muscles du côté droit : la masse est refoulée à gauche. Le mouvement des hanches dans ce sens est la conséquence de l'engagement marqué du postérieur droit qui les pousse **vers la gauche** et de l'abduction du postérieur gauche qui attire à lui l'arrière-main.

La persistance des incurvations à droite favorise le mouvement (voir pivotement sur les épaules).

L'incurvation cervicale à droite déplace l'avant-main à gauche (voir pivotement sur les hanches). Cette inflexion de l'encolure constante est maxima lors de l'appui du membre droit : les muscles cervicaux du même côté (mastoïdo-huméral surtout) refoulent l'encolure à gauche. A ce moment, l'autre antérieur au soutient se porte à gauche (abduction du trapèze et du rhomboïde), plus ou moins en avant (action du mastoïdo-huméral) ou franchement sur le côté (action contrariante du trapèze et du rhomboïde qui maintiennent en avant le sommet du scapulum, du pectoral ascendant qui fixe la pointe de l'épaule).

Pendant l'appui de l'antérieur gauche, la contraction du mastoïdo-huméral correspondant redresse l'encolure et l'avant-main se porte à gauche. Ce redressement doit amener en avant la pointe de l'épaule droite pour assurer le chevauchement du membre droit sur le gauche.

La translation peut être oblique sur l'axe longitudinal du corps ou perpendiculaire à ce même axe. Le cheval détermine cette direction de marche en changeant l'insertion fixe de ses muscles : en avant pour un déplacement oblique, elle se porte en arrière dans une translation plus perpendiculaire.

Le cheval peut même reculer dans ce mouvement ; les membres antérieurs droits au lieu de passer en avant des gauches se glissent en arrière ; les postérieurs sont très écartés l'un de l'autre et ne chevauchent plus : l'acculement est manifeste.

Par contre, l'épaule en dedans peut se réduire à un simple pli du rachis, le cheval marchant droit devant lui : ses efforts se ramènent à un engagement accentué du postérieur interne et à l'avance de l'antérieur externe.

CHEVAL INCURVE A DROITE ET REGARDANT A GAUCHE

(Incurvation petite encolure à gauche)

Le cheval se déplace dans un « appuyer » vers la gauche.

L'incurvation du dos-rein à droite est très légère : le rachis est presque droit. Les différences avec l'épaule en dedans sont la moindre inflexion du dos-rein et l'incurvation de la petite encolure en sens inverse.

Ce mouvement, effet du dressage, est obtenu par le cavalier grâce à emploi d'aides diagonales (rêne gauche contraire d'opposition sur les épaules, jambe droite). Il traduit un assouplissement poussé du cheval.

En effet, le pli d'encolure à gauche gênerait le déplacement de l'avant-main dans ce sens si l'incurvation du dos-rein à droite n'imposait la direction du mouvement.

Plus l'inflexion cervicale à gauche est réduite à la petite encolure, plus la translation des épaules est facile et ne s'oppose pas à celle des hanches.

TOUT LE CHEVAL EST INCURVE A GAUCHE

Ce mouvement n'est autre que « la croupe au mur » de la Guérinière. Il représente le terme ultime de l'assouplissement latéral du cheval et n'est que l'exagération de l'appuyer. Le rachis est ployé d'un bout à l'autre.

L'incurvation à gauche chasse la masse du côté opposé. L'engagement du postérieur droit est gêné ; le refoulement de l'encolure à droite contrarie le déplacement de l'antérieur correspondant vers la gauche. Le cheval doit forcement contracter ses adducteurs et le mastoïdo-huméral droits pour opérer le chevauchement des membres.

Dans ce travail délicat et pénible pour sa monture, le cavalier doit éviter que les hanches ne précèdent les épaules. Sinon le chevauchement du postérieur droit, très en arrière, sur son congénère gauche est impossible : le déplacement de l'arrière-main s'effectue par le seul jeu d'abduction des postérieurs très écartés l'un de l'autre. Le cheval s'accule. Ainsi s'exprime La Guérinière : « Car, si la croupe marche avant les épaules, le cheval est entablé et la jambe de derrière de dedans marchant et se plaçant plus avant que celle de devant du même côté, rend le cheval plus large du derrière que du devant, et, par conséquent sur les jarrets ; car pour être sur les hanches, un cheval en marchant doit être rétréci du derrière. » (« A la Française », de Lagaverenne.)

« Un beau pli donne de la grâce à un cheval, lui attire l'épaule du dehors et en rend l'action libre et avancée. »

La croupe au mur s'obtient par l'emploi combiné de la rêne d'ouverture qui attire les épaules et de la jambe opposée qui repousse les hanches (rêne gauche, jambe droite). L'incurvation du dos-rein à droite ne se produit pas, étant dominée par l'incurvation à gauche sous l'effet de la rêne.

L'association de la rêne gauche intermédiaire qui incurve et de la rêne droite d'appui qui pousse et indique le sens du mouvement des épaules peut être plus coercitive que l'effet isolé de la rêne gauche d'ouverture.

VIII. — CONDUITE DU CHEVAL

« Aller en avant, en avant et toujours en avant. »

(FILLIS.)

« L'Equitation est l'art de régir les forces musculaires du cheval. »

(GÉNÉRAL L'HOTTE.)

La conduite rationnelle du cheval nécessite l'emploi d'aides physiologiques. Par aides physiologiques, il faut entendre l'emploi raisonné des moyens dont dispose le cavalier pour dominer sa monture ; cet emploi doit être adapté au fonctionnement de la mécanique animale. Toutes les conceptions théoriques de ce mécanisme trouvent leur réalisation pratique dans la conduite et le dressage du cheval.

Le cheval est un être animé ; il n'est pas toujours identique à lui-même dans ses actions et réactions. D'une humeur beaucoup plus égale que celle de son maître, il peut cependant renverser ses réponses aux demandes des aides. Son esprit de contradiction s'appelle chez lui réaction. Le cavalier doit savoir que conduite et dressage doivent parfois aller de pair et qu'il n'est pas d'action irréversible et totale des aides.

Le cheval dressé est à même de répondre vite et bien aux demandes du cavalier ; ses réponses sont fidèles et faciles. Les aides arrivent à agir par un simple effet indicatif.

Le cheval au dressage, ou qui résiste, a besoin d'aides coercitives. Leur emprise est fonction du degré de résistance du cheval et de leur logique d'emploi.

Ainsi donc, il existe pour l'obtention de tel mouvement une multiplicité d'actions du cavalier qui, toutes, ont leur convenance précise suivant l'état moral et physique du cheval.

Les aides doivent évoluer avec les progrès physiques ou moraux du cheval sous peine de les arrêter ou de les détruire. Avec une monture en cours de dressage, ou qui résiste, il faut avoir recours à des aides puissantes mais grossières. Lorsque le cheval est « mis », les aides doivent être fines et légères, s'accorder avec la légèreté du cheval. Et l'on comprend le passage insensible des aides coercitives aux aides indicatives.

Pour réaliser cette transition, le cavalier doit être à l'affût de toute cession du cheval et le récompenser aussitôt en cédant à son tour ; il le confirmera ainsi dans son obéissance et lui donnera le goût de la responsabilité. Le cheval sera « libre sur parole », ses mouvements seront naturels et brillants, il en sera plus fier.

Dressage physique et moral vont donc de pair. Leur perfection et leur accord influent sur la conduite du cheval et l'emploi des aides.

Nous expliquons le mécanisme interne des aides par une action directe ou indirecte sur les incurvations du rachis.

Par action directe, les aides provoquent une incurvation immédiate du rachis, conditionnée par l'absence ou la suppression de toute réaction primaire. Cette incurvation initiale déclenche après coup, par réaction secondaire, toute une synergie musculaire. Cette contraction synergétique peut avoir deux buts : réduire l'incurvation initiale pour tâcher de la supprimer, ou la modifier pour pouvoir la maintenir dans le cadre d'une incurvation finale.

Par action indirecte, le cavalier passe par l'intermédiaire d'un muscle qu'il excite. La contraction de ce muscle (réaction primaire) donne l'incurvation initiale et suscite la synergie fonctionnelle qui supprime l'incurvation initiale ou l'englobe dans une incurvation finale du rachis.

Il est à remarquer que l'action directe exploite la tendance du cheval à se soustraire à la douleur et à la gêne provoquées par le maintien de l'incurvation initiale. Cette action directe est beaucoup plus coercitive que l'action indirecte : le cheval pouvant toujours opposer sa volonté à la contraction provoquée d'un muscle. Les rênes ont une influence directe très marquée ; elles forcent l'obéissance à la jambe qui agit le plus souvent indirectement et dont l'action directe est toujours faible. Ceci explique la domination imposée par les rênes et leur utilisation en cours de dressage.

En définitive, la fidélité des réponses aux aides est conditionnée par le dressage physique et moral du cheval ; elle n'est jamais absolue ou perpétuelle, le cheval le plus fidèle ne pouvant être qu'un cheval décérébré, sans volonté.

Cependant, tout emploi rationnel des aides a une action physiologique bien déterminée. Leur connaissance facilite le dressage et la conduite. Il suffit de préciser l'action physiologique des aides ; c'est au cavalier à choisir et à doser leur emploi, à faire preuve de tact équestre. Leur action sera d'autant plus efficace que la synergie musculaire sera plus complète ; elle augmentera avec le degré d'impulsion qui conditionne l'équilibre synergétique musculaire.

Les aides du cavalier sont :

— Les Mains ;
— Les Jambes ;
— Et le Buste.

A) LES MAINS

Les mains agissent par l'intermédiaire des rênes prolongées par l'embouchure du mors et du filet.

Les rênes réalisent l'union bouche du cheval-main du cavalier et transmettent les mouvements réciproques de l'une à l'autre.

L'action des mains modifie les incurvations sagittales ou horizontales de l'encolure, avec répercussion sur celles du dos-rein. Comme les mouvements du dos-rein ont un effet prédominant dans les ralentissements ou accélérations d'allure, dans les changements de direction, l'action des rênes est proportionnelle à leur emprise sur les incurvations du dos-rein.

Cette emprise est conditionnée par la flexibilité de la tige vertébrale et par la solidarité des mouvements du rachis. L'absence de résistance physique ou morale et la présence de la tension neuro-musculaire permettent cette flexibilité et cette solidarité : le dressage les favorise, l'impulsion les accroît.

L'effet des rênes est amplifié par l'action de l'embouchure qui prsse

sur les barres la langue ou les commissures de lèvres. Suivant la forme de l'embouchure, la pression se répartit inégalement sur ces trois régions. Le filet tire surtout sur les commissures labiales, le mors presse sur les barres beaucoup plus sensibles. L'action du mors s'accomplit au moyen d'un levier interrésistant ; le point d'appui est au montant de la bride, la résistance sur les barres et la force agit aux branches du mors. La gourmette fixe le point d'appui en pressant sur la sous barbe ; plus elle est serrée, plus sa pression est forte et douloureuse, moins le point d'appui est mobile : l'efficacité du mors en est accrue. La longueur des branches agit dans le même sens. L'effet utile des rênes sur le mors augmente avec leur direction plus perpendiculaire sur les branches.

La différence d'action des rênes du mors et du filet tient, l'effet douleur mis à part, dans leurs rapports avec la tige cervicale ; les rênes du filet croisent l'encolure plus haut que celles du mors.

L'action des rênes est facilitée par la pression douloureuse du mors sur les barres. Toutefois, cette douleur ne peut expliquer les multiples effets des rênes.

Faire dépendre l'action des rênes de la sensibilité de la bouche ou de la brutalité d'une embouchure est une erreur simpliste. Le mors n'est que l'expression douloureuse des rênes : il force seulement l'obéissance à leur action. La bouche en elle-même n'a pas l'importance que lui ont accordé les hippiâtres. Sa valeur dans la conduite du cheval ne vient que du jeu de ressort amortisseur de l'articulation tête-maxillaire inférieur.

La soit disant sensibilité des barres n'est que la manifestation de l'harmonieuse sensibilité de l'équilibre musculaire du cheval. Cette sensibilité permet la flexibilité du rachis et la solidarité de ses mouvements qui toutes deux conditionnent une action des rênes efficace et légère.

Ces deux qualités s'obtiennent et se développent par le dressage.

Etudier l'action des mains revient en somme à étudier l'intervention des rênes dans les incurvations sagittales et horizontales du rachis.

I. — ACTION DES RENES SUR LES INCURVATIONS SAGITTALES

L'action des rênes sur les incurvations sagittales du rachis s'explique par :

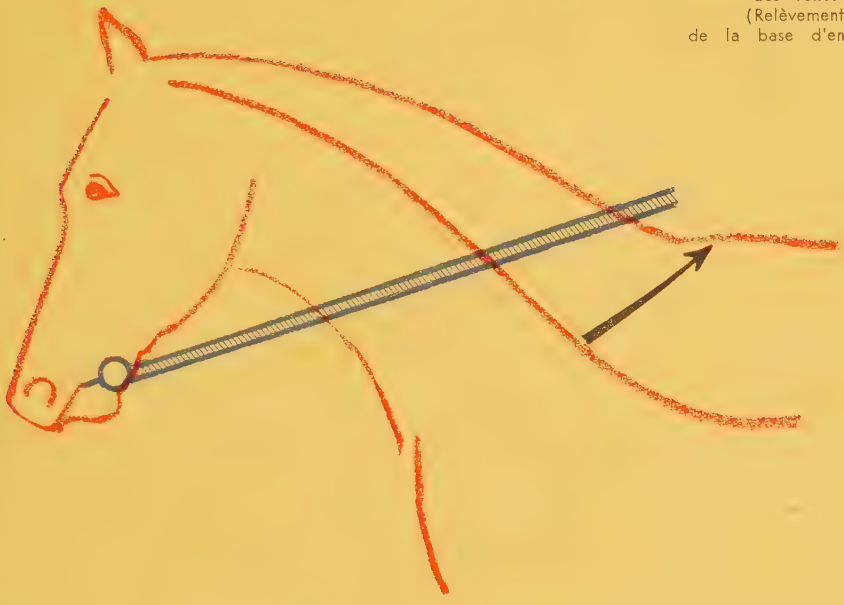
1° Une action directe,

2° Une action indirecte.

L'action directe provoque immédiatement une incurvation initiale par traction, tension ou résistance. Cette incurvation initiale est permise par l'absence de toute réaction primaire ou sa suppression par une traction de rênes dont la force l'emporte sur la contraction musculaire productrice de cette réaction.

L'action directe table sur la contraction musculaire qui découle de l'incurvation initiale. La tête du cheval étant fixée par les rênes, l'incurvation initiale ne peut se réduire ou se modifier que par le mouvement de tous les segments postérieurs du rachis. Ce mouvement représente la réaction secondaire du cheval. Cette réaction n'est qu'une opposition détournée ; étant voulue par le cavalier, celui-ci l'appelle action. Elle produit l'incurvation finale du rachis.

Bonne direction des rênes
(Relèvement de la base d'encolure)



Mauvaise direction des rênes
(Affaissement de la base d'encolure)

L'image d'une lame de fleuret, tenue et poussée par sa pointe contre un mur, donne une idée assez exacte du mouvement ; la pointe étant maintenue en avant, la lame se courbe et tendrait à se redresser en reculant la garde si le mur ne l'arrêtait.

Les incurvations finales sont sous la dépendance de deux facteurs :
1° La direction réciproque des rênes et de la tige cervicale,
2° L'équilibre musculaire.

Direction des Rênes. — Pour une action directe logique et sans équivoque, les rênes doivent toujours éviter l'affaissement de la base d'encolure. Pour ce faire, elles doivent s'efforcer de sous-tendre toute la tige cervicale et de réunir dans une incurvation initiale l'élévation de l'encolure et le redressement de sa base. Si la direction des rênes coupait la tige cervicale au-dessus de l'union des inflexions opposées petite et grande encolure, l'incurvation initiale pourrait produire l'élévation de l'encolure avec accentuaton de la convexité grande encolure (encolure renversée). Ce redressement serait funeste à la conduite, irait à l'encontre du dressage.

Le point d'intersection rênes-colonne vertébrale cervicale dépend de la position des mains.

Par synergie musculaire, l'incurvation initiale entraîne une incurvation finale réductrice. Plus l'incurvation initiale est accentuée et étendue au rachis, plus l'action musculaire mise en jeu dans sa réduction est généralisée et marquée. Les rênes ayant une influence directe certaine sur l'incurvation de l'arc vertébral qu'elles sous tendent, leur action sera maxima, lorsque par une position de mains appropriée, elles seront la corde de toute l'incurvation cervicale.

Ainsi, pour un double motif, l'action directe des rênes doit toujours inclure la base d'encolure dans l'incurvation initiale.

Equilibre musculaire. — Il conditionne, gradue et nuance les incurvations initiale et finale.

Il permet en effet l'incurvation initiale ou s'y oppose par une réaction primaire.

Il dispose la tige vertébrale à recevoir l'action des rênes en fonction de leurs directions réciproques et conditionne la forme de l'incurvation initiale.

Il produit la contraction synergique qui prolonge l'effet de l'incurvation initiale dans l'incurvation finale et dans toutes ses conséquences physiologiques.

Ainsi, grâce à lui, avant l'arrêt et le reculer, termes ultimes de leur action, les rênes peuvent provoquer successivement :
— L'élévation d'encolure,
— Le redressement de la base d'encolure,
— L'engagement des postérieurs par flexion du dos rein.
— La flexion de nuque et la cession de mâchoire,
— L'engagement accentué des postérieurs par flexion des hanches et du grasset.

L'apparition de ces stades suit le sens indiqué : leur association caractérise le ramener et le rassembler complet.

L'action indirecte utilise les cessions ou le demi-arrêt et table sur la contraction musculaire (réaction primaire) qui s'oppose à l'incurvation initiale demandée. Elle met à profit la résistance du cheval.

Une action de rênes qui voulait être directe, surmontée par la résistance du cheval, produit le même effet.

L'action indirecte dépend encore de la direction réciproque des rênes et de la tige cervicale, de l'équilibre musculaire.

Direction des Rênes. — Suivant la direction des rênes et la position de l'encolure, l'incurvation demandée provoque la mise en tension de muscles antagonistes divers.

L'équilibre musculaire conditionne :

— La position primitive de l'encolure,

— Le mode des réactions primaire et secondaire, en suscitant la contraction des muscles différents,

L'intensité de ces réactions et, partant, le degré des incurvations initiale et finale.

L'emploi de l'action indirecte des rênes est plus restreint que l'emploi de l'action directe. Il sert à détruire la contracture de certains muscles, à modifier l'équilibre musculaire qui en dépend, ou à susciter la contraction tonique de certains autres. Comme cette action passe par le relais musculaire pour produire ou maintenir une incurvation, son effet coercitif est bien moindre que l'action directe.

Avant d'étudier les actions directe et indirecte des rênes, il est nécessaire de définir les termes de traction ou tension, résistance, cession et demi-arrêt.

La traction est surtout utilisée en dressage. Quand l'équilibre musculaire du cheval devient plus complet et plus sensible, la simple tension doit de plus en plus se substituer à la traction. Ce principe est illustré par la fameuse explication de Baucher à son élève, le général l'Hotte, venu lui rendre visite avant ses derniers instants. Baucher, couché sur son lit de mort, fixant la main du général serrée dans la sienne, lui dit : « Toujours ça », et la tirant alors vers lui, ajouta : « Jamais ça ».

La tension de rênes s'obtient par une simple crispation des doigts. Elle n'a d'effet que sur un cheval dressé dont l'équilibre musculaire harmonieux est sensible et facilement malléable. Toute traction sur un tel cheval aurait un effet destructeur. Le cheval dressé se tend de lui-même contre les rênes en prenant un léger appui sur la main, ce qui traduit l'harmonie de ses muscles. Sa tige cervicale se ploie sur une simple tension indicatrice, la réaction primaire à l'incurvation initale est faible. Le cheval est léger à la main. La contraction synergétique qui en découle est acceptée et comme voulue : l'incurvation finale est non forcée, mais supportée facilement. Cette finesse d'action permet l'emploi d'aides indicatrices : le cheval se contracte de lui-même, reste libre sur parole après la cessation de la tension, et exécute le mouvement sous la simple surveillance d'aides toujours vigilantes.

Une traction de rênes, brutale, coercitive, ne peut accorder telle liberté ; étant difficile à doser, elle se trouve souvent dépassée dans ses effets, ou bien dès qu'elle cesse, le cheval malmené est enclin à réagir.

La résistance est une tension ou une traction qui persiste. La résistance est très convaincante ; elle force l'incurvation et la maintient. Le cheval apprend vite à discerner traction, tension et résistance. Il sait que les premières sont passagères et que la dernière, durable, est plus pénible à supporter. Aussi s'y soumet-il très vite et cherche-t-il à adoucir ses effets par une position ou un mouvement adéquats.

La cession est le contraire de la traction ou de la tension qu'elle peut suivre.

Les cessions sont nécessaires ; les rênes en effet ne doivent pas entraver le libre fonctionnement de l'encolure sous peine de gêner les mouvements. Elles s'opèrent par un léger jeu du poignet. Les cessions sont graduelles ou brutales.

Avec un équilibre musculaire harmonieux, le mouvement suscité par la cessation graduelle s'arrête vite ; le muscle producteur du mouvement voit annuler son effet par l'augmentation du tonus du muscle antagoniste ; le tonus des deux muscles étant sensiblement égal, l'équivalence est vite rétablie. La cession de main (descente de main) sur un cheval dressé le laisse libre sur parole dans la position précédant la cession.

Si l'équilibre musculaire est peu poussé, la cession graduelle détermine une nouvelle attitude fort éloignée de la position départ, le cheval ne se tient pas seul.

La cession brutale sur un cheval dressé donne peu de résultat : l'équilibre musculaire se maintient sans changement. Le demi-arrêt doit la remplacer. Sur un cheval en cours de dressage qui prend appui ferme sur la main, la cession brutale le met dans le vide : elle équivaut au demi-arrêt.

Le demi-arrêt se compose d'une traction ou tension rapides suivies d'une cession brutale quasi simultanée. Le muscle antagoniste de l'incurvation demandée par la traction ou la tension est tendu ; la cession brusque, arrêtant l'incurvation, permet sa contraction et donne l'incurvation contraire qui était désirée. Le demi arrêt a des effets différents suivant le muscle mis en jeu. En dressage, il sert surtout à modifier le port d'encolure et l'équilibre musculaire qu'il conditionne. D'une manière générale, il maintient en activité les forces musculaires défaillantes et donne l'éveil au cheval : c'est une sorte de rappel à l'ordre. Il oblige le cheval à se « tenir seul » : un demi-arrêt bien appliqué évite la chute à l'obstacle.

Le « coup de sonnette » pratiqué par les cochers de fiacre est aussi un demi-arrêt bien particulier. Il met sous pression les muscles extenseurs de l'encolure par une traction de rênes brutale ; la cession qui suit voit l'encolure s'étendre et l'allure s'allonger par synergie musculaire dont le point de départ est la contraction des extenseurs cervicaux.

Les « coups de sonnette » du cavalier embarqué dans un galop ne sont qu'une succession ininterrompue de demi-arrêts, bien ou mal appliqués. Dans le nombre il en est toujours qui portent leur fruit et rompent la contracture musculaire qui s'oppose à l'arrêt, ou gênent la contraction des muscles productrice du mouvement.

Arrêt sans élévation d'encolure :

La traction exercée par les rênes ne peut ni élever, ni incurver l'encolure. La résistance opposée par le cheval est trop forte. La contraction des mastoïdo-huméraux empêche toute élévation d'encolure et entrave le jeu des antérieurs. Cette contraction se répercute dans les muscles cervicaux. Les abdominaux prêtent leur concours aux fléchisseurs de l'encolure, les dorsaux aux extenseurs. Le cheval, raidi, en est réduit au seul jeu des membres pour progresser ; la musculature du tronc, tétanisée, finit après un temps plus ou moins long par gêner la locomotion. Le cheval s'arrête parce qu'il est fatigué.

Il faut être monté sur un cheval qui n'a jamais porté un cavalier pour se rendre compte de l'inutilité des efforts faits pour l'arrêter.

Elévation d'encolure :

Dès que le cheval a appris à se soustraire à la douleur du mors en reculant sa tête par une élévation d'encolure, l'arrêt devient plus facile.

Les muscles cervicaux supérieurs se contractent et reculent l'encolure, aidés par la traction des rênes. L'ilio-spinal apporte son concours au mouvement en prenant insertion fixe au bassin. Les abdominaux se contractent pour assurer cette fixité d'insertion et s'opposer à l'extension du dos rein. Alors les postérieurs s'engagent ; leur détente est gênée. (contraction des abdominaux). Les incurvations du dos rein sont compromises et le cheval tend à s'arrêter. L'arrêt est plus facile, car il est amené par l'engagement des postérieurs. Cet engagement est réduit par manque de flexion du dos rein ; l'arrêt est encore lent et pénible.

Redressement de la base d'encolure :

Après l'élévation de la tige cervicale, le cheval arrive insensiblement à redresser la courbure grande encolure et à la refouler vers l'arrière, par la contraction des angulaires. C'est le premier degré du ramener. Cette incurvation assure un recul plus accentué de la tête et permet aussi le déplacement vers l'arrière de l'insertion antérieure de l'ilio-spinal. La contraction des abdominaux qui fixe l'insertion postérieure de ce muscle a donc plus d'amplitude puisque l'ilio-spinal est détendu. Le bassin bascule par relèvement de l'ilium et enfoncement de l'ischium ; les postérieurs peuvent s'engager davantage. L'arrêt est plus rapide.

Engagement des Postérieurs par flexion du dos rein :

Lorsque le redressement propre de la base d'encolure est atteint, le cheval fléchit le rein pour pouvoir reculer l'encolure, la tête et céder à l'action des rênes. La flexion du dos-rein vousse la tige dorso lombaire en reculant son extrémité antérieure. L'ilio-spinal se trouve tendu et son insertion sur l'ilium est fixée par la contraction des abdominaux. Le redressement de l'encolure et de sa base s'accentuent sous la traction de l'ilio-spinal.

La voussure du dos rein permet un engagement poussé des postérieurs. Au cours de celui-ci, l'abaissement du bassin éloigne les insertions de l'ilio-

spinal dont la tension recule la base d'encolure. Ce premier engagement s'obtient à la fois par la contraction des abdominaux et des psoas (Légère flexion de hanches).

Flexion de la nuque et cession de la mâchoire :

La flexion de la nuque permet la verticalité de la tête par exagération de la convexité vers le haut de la petite encolure. Ce mouvement est pénible à supporter pour le cheval qui s'y résout difficilement. En effet, la pression des ganaches sur les parotides occasionne une sensation désagréable et une gêne dans la circulation sanguine de la tête, par compression des jugulaires. Aussi, le cheval commence-t-il la flexion de nuque par une cession de la mâchoire inférieure qui s'abaisse. Ce mouvement permet le recul du mors. Il est suivi par une lente flexion de la nuque qui ramène le contact maxillaire-tête en fermant la bouche. Cet abaissemnt du maxillaire traduit a contraction du sterno-céphalique dont l'action s'ajoute à celle du mastoïdo huméra pour refouler l'encolure en arrière.

La position verticale de la tête est aussi une conséquence de la contraction du long du cou et des muscles droits antérieurs de la tête ; ces muscles rouent toute la tige cervicale et repoussent la base d'encolure vers l'arrière. L'ilio-spinal se détend quelque peu et gagne un certain jeu d'élongation vers le bassin ; son insertion iliale peut se reculer sous la contraction des abdominaux dont l'amplitude est ainsi augmentée.

La flexion de nuque entraîne donc un engagement plus marqué des postérieurs.

La Flexion des Postérieurs « Flexion des hanches » :

L'enfoncement du bassin par la contraction des abdominaux ne peut avoir lieu si les postérieurs ne se fléchissent en s'engageant. En effet, l'action des abdominaux se limite alors à une bascule du bassin sur la tête fémorale, le dos rein se vousse et l'ilium se relève et pointe vers le sommet de la croupe. Les photographies du général Decarpentry dans son livre « Piaffer et Passage », montrent très bien ce redressement de l'ilium ; les postérieurs du cheval ne fléchissent pas, les abdominaux se contractent comme en témoigne le gonflement du torax vers lequel refoulent les viscères abdominaux. Le dos rein se vousse. Dès que les postérieurs se fléchissent par fermeture de leurs articulations, le bassin s'enfonce, la voussure du dos rein s'atténue.

Cet enfoncement du bassin tire sur l'ilio spinal ; l'insertion antérieure de ce muscle sur la base d'encolure est par contre coup reportée vers l'arrière.

La flexion des postérieurs résulte à la fois de la fermeture de la hanche (psoas) et du grasset. (Les ischios tibiaux et le triceps crural maintiennent l'ouverture de cet angle).

Une fois atteint ce stade, le cheval ne peut plus se soustraire à la pression du mors en refoulant son encolure ; une traction ou une tension de rênes ne peuvent qu'amener l'arrêt. Le reculer se produira si l'action des mains persiste.

Ainsi par le passage graduel d'un stade à un autre, le cheval dressé a appris à refouler sa base d'encolure en l'accompagnant d'un engagement toujours plus marqué des postérieurs. Enfermé entre les mains du cavalier

et sa propulsion, il a su concilier leurs effets opposés en cédant à l'une et à l'autre. Ainsi s'est créée toute une gamme d'action directe des rênes. Pour sauvegarder cette action démultipliée, il est nécessaire que le levier de commande ait un jeu très souple et nuancé. Donc plus de traction de rênes, mais une simple tension. Avant de produire l'arrêt, toute tension de rênes engage les postérieurs d'un cheval dressé, dont l'impulsion est suffisante pour ne point s'éteindre ; le cavalier doit d'ailleurs l'entretenir par une action juste des jambes. De ce fait, l'arrêt d'un cheval dressé se fait bien plus sur les hanches que sur les épaules.

Par contre, un cheval dont l'équilibre est moins parfait s'arrête avec l'aide de ses antérieurs. L'action des muscles cervicaux inférieurs (mastoïdo huméral, sterno-céphalique, scalène) se fait sentir sur la main ; le cheval pèse et s'appuie, autant peut-être pour résister à l'élévation de l'encolure que pour la refouler et produire l'arrêt. Le cavalier a l'impression d'arracher un poids avec ses rênes.

L'élévation de l'encolure et de sa base conjuguée avec une flexion de nuque et un port roué constitue le « ramener complet ».

L'engagement des postérieurs obtenu à la fois par le ramener, la flexion du dos rein et des hanches constitue le rassembler complet.

Lorsque la flexion des hanches ne s'est pas encore produite, le dos-rein est convexe, le garrot et la croupe sensiblement à la même hauteur, les membres sont rassemblés sous le tronc, les postérieurs obliques vers l'avant, les antérieurs obliques vers l'arrière. L'obliquité des antérieurs tient à la contraction tonique des releveurs de l'encolure (rhomboïde, trapèze, angulaire), qui s'insèrent sur le scapulum et amènent son sommet en avant en reculant sa base.

L'enfoncement du bassin par flexion des hanches et l'inclinaison du dos rein vers l'arrière qui en résulte, abaissent le scapulum dont le sommet bascule vers le bas sous la traction du grand dentelé.

Ce muscle coopère à l'inclinaison du dos-rein en élevant le tronc entre les membres. L'obliquité du scapulum retentit sur l'encolure (ramener plus accentué) et sur l'aplomb du membre antérieur dont l'extrémité se reporte vers l'avant.

Ainsi, dans le ramener avec flexion de hanches, le cheval est moins sous lui du devant. C'est encore ce que l'on peut voir sur les chevaux de « Piaffer et Passage » du général Decarpentry.

Les enrênements :

Le Général Descoins a fait une description détaillée et une étude mathématique précise de divers enrênements. Pour lui, les résistances physiques du cheval se traduisent par un port défectueux d'encolure et le remède souverain en est l'enrênement. L'enrênemnt dote en effet le cavalier d'un moyen pratique et inéxorable qui permet d'élever et d'abaisser l'encolure à volonté suivant le modèle employé.

Les enrênements se ramènent à deux types :

— les enrênements de conduite ;

— les enrênements de dressage.

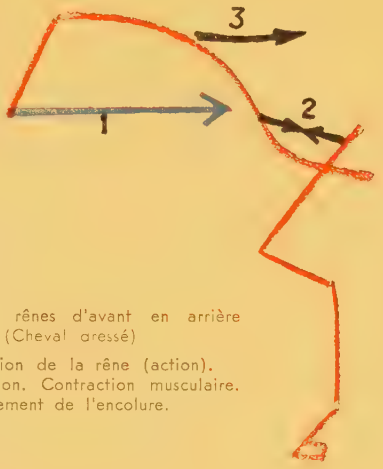
Les enrênements de conduite sont construits sur le principe de la rêne coulante, dont le modèle le plus simple est la rêne Colbert. La rêne Colbert est

Actions Indirectes des Rênes

(DEMI-ARRETS)

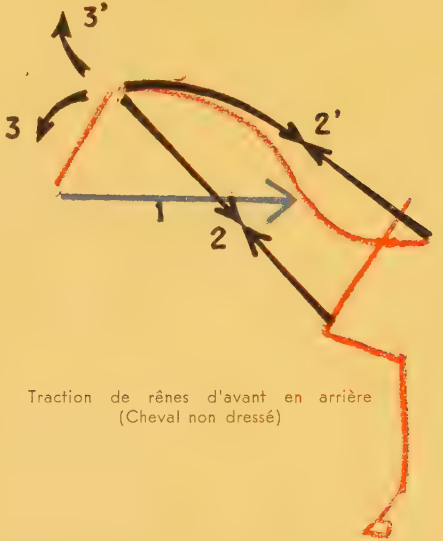
Traction de rênes de haut en bas

Traction de rênes de bas en haut



Traction de rênes d'avant en arrière
(Cheval dressé)

1. — Direction de la rêne (action).
2. — Réaction. Contraction musculaire.
3. — Mouvement de l'encolure.



Traction de rênes d'avant en arrière
(Cheval non dressé)

La Rêne Colbert

ne simple rêne qui s'appuie par son milieu fixe sur le bord supérieur de l'enco-
ure et dont les moitiés latérales, partant de ce bord, coulissent dans les anneaux
'un filet avant de revenir dans les mains du cavalier. La rêne Colbert relève
encolure. Les rênes dites allemandes sont identiques ; elles abaissent l'enco-
ure ; pour ce faire, leur partie fixe s'attache de chaque côté aux arçons de la
alle, en dessous de la base d'encolure.

L'action des enrênements s'explique par deux faits :

1° Par une action de poulie mobile sur les anneaux du filet, leur effet
ouble ou triple même la force du cavalier suivant leur complexité.

2° La direction d'action de l'enrênement est donnée par la bissectrice de
angle formé par les brins fixe et mobile de la rêne. Il est donc modifiable à
olonté par le simple changement de position de la partie fixe. Celle-ci étant
lus haute que la main, l'effet releveur est augmenté ; placée plus basse, l'effet
baisseur croît.

L'enrênement facilite la conduite de chevaux mal équilibrés. Il permet
'appliquer l'augmentation de puissance des rênes dans une région de l'enco-
ure bien déterminée. A ce titre, son utilisation relève bien plus du dressage.
'est en tout cas un artifice inélégant qui signe un dressage incomplet. Suivant
a construction, l'enrênement porte des noms différents et s'appelle : gag, filet
eleveur, filet de polo, rêne Colbert, rênes allemandes.

Les **enrênements de dressage** trouveront leur description dans ce cha-
itre.

ACTION INDIRECTE DES RENES

Cette action se sert des demi-arrêts, ou des cessions brutales. Leur
ffet est identique et doit s'appliquer à un cas très précis.

Soit un cheval qui porte au vent en renversant l'encolure. Les exten-
eurs cervicaux sont contractés (splénius, grand complexus), les fléchisseurs
llongés. Le demi-arrêt, pour produire l'abaissement de l'encolure, doit mettre
n tension les fléchisseurs et les releveurs de la base d'encolure.

La direction des rênes étant de bas en haut et d'avant en arrière, toute
raction exercée par les mains accentue le renversement d'encolure, donc
llonge et met en tension les fléchisseurs (mastoïdo-huméral) et les releveurs
le la base (angulaire). La cession brutale qui suit profite de cette tension, les
nuscles tendus se contractent et opèrent l'abaissement de la tige cervicale avec
edressement de sa base.

Mais il ne faut pas s'attendre à une correction immédiate du port d'enco-
ure ; la contracture des extenseurs a vite fait de stopper le mouvement. Le
avalier devra employer plusieurs demi-arrêts pour vaincre la résistance des
xtenseurs en tonifiant les fléchisseurs.

La contraction des fléchisseurs se répercute sur les abdominaux ; les
ostérieurs s'engagent légèrement.

Si le demi-arrêt avait été donné de haut en bas, de manière à abaisser
irectement l'encolure, la réaction du cheval aurait mis en tension les exten-
eurs cervicaux et la brusque cession aurait confirmé le cheval dans son port
éfectueux d'encolure. Les extenseurs du dos-rein, par enchaînement synergé-
ique, se seraient tendus et contractés. L'engagement des postérieurs aurait été
lus que compromis.

Sur un cheval d'abord ramené, tout demi-arrêt donné d'avant en arrière et maintenu très peu de temps provoque la mise en tension des angulaires qui redressent la base d'encolure (réaction secondaire). La cession abandonne le cheval à lui-même et le confirme dans la contraction des muscles qui donnent le ramener.

Un tel demi-arrêt sur un cheval non équilibré ne peut que produire la contraction simultanée des extenseurs et des fléchisseurs de l'encolure (réaction primaire). Suivant l'équilibre tonique de ces deux groupes musculaires et la direction plus ou moins oblique des rênes, le cheval allonge l'encolure ou donne un brusque coup de tête vers le haut. C'est le coup de sonnette du cocher de fiacre.

Avec une encolure encapuchonnée, le cavalier ne dispose que de moyens réduits pour relever la tige cervicale : le rayon d'action des rênes est bouché. Suivant le degré d'encapuchonnement, les rênes ont plus ou moins de latitude pour opérer par une juste traction l'élongation et la mise en tension des extenseurs.

II. — ACTION DES RENES SUR LES INCURVATIONS HORIZONTALES

Leur action s'effectue également de deux manières :

1° Action directe ;
2° Action indirecte.

Action directe

Cette action est la plus usitée et la plus importante. Suivant l'emprise des rênes sur les incurvations du rachis (rênes d'opposition), leur effet est plus ou moins coercitif.

Les déplacements de la masse qui suivent les modifications du rachis ne sont que des effets subsidiaires ; ils interviennent dans la conduite du cheval dressé, plus sensible à leurs indications.

Il existe six effets types d'action directe de rênes sur les incurvations horizontales. Ce sont les effets des :

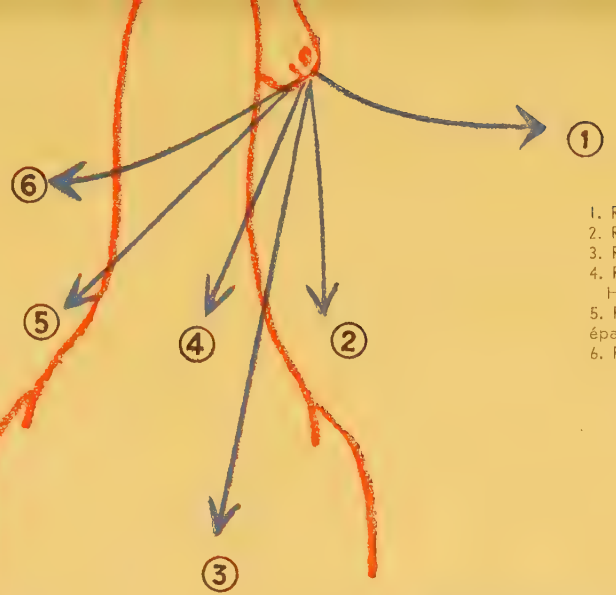
1° Rêne Directe d'Ouverture ;
2° Rêne Directe d'Opposition ;
3° Rêne Contraire d'Opposition Intermédiaire ;
4° Rêne Contraire d'Opposition sur les Hanches ;
5° Rêne Contraire d'Opposition sur les Epaules ;
6° Rêne Contraire d'Appui.

Ces effets s'obtiennent aussi bien à gauche qu'à droite.

En partant de la rêne directe d'ouverture jusqu'à la rêne contraire d'appui, les multiples directions des rênes forment un cadran d'action dont les 6 positions types ne sont que des directions bien définies. Il existe un passage insensible d'une direction à une autre.

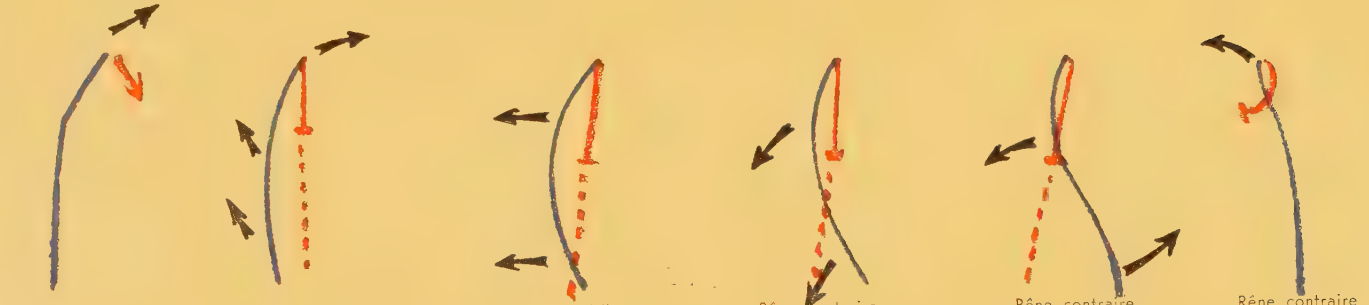
Pour la commodité de l'exposé, nous étudierons les actions de la rêne droite directrice. Dans tous ces effets de rênes, une rêne est directrice de l'incurvation, l'autre est régulatrice.

Cadran des Rênes



1. Rêne directe d'ouverture.
2. Rêne directe d'opposition.
3. Rêne intermédiaire.
4. Rêne contraire d'opposition sur les Hanches.
5. Rêne contraire d'opposition sur les épaules.
6. Rêne contraire d'appui.

Directions des Rênes et Incurvations Rachidiennes provoquées



Rêne d'ouverture

Rêne directe d'opposition

Rêne intermédiaire

Rêne contraire d'opposition sur les Hanches

Rêne contraire d'opposition sur les Epaules

Rêne contraire d'appui

RÊNE DIRECTE D'OUVERTURE

Par ouverture du bras qui se porte vers la droite, la tête et l'encolure sont attirées en bloc de ce côté. Le cheval ne résiste pas à la rêne et la tige maintenue rigide se porte toute entière à droite.

La réaction secondaire va déclencher le mouvement.

Les muscles cervicaux gauches, allongés, se contractent avec insertion fixe en avant de l'encolure.

Au soutien, le mastoïdo-huméral amène l'antérieur gauche en avant et à droite.

A l'appui, les abducteurs (rhomboïde, trapèze) agissent et repoussent les épaules vers la droite en redressant l'antérieur gauche engagé sous l'avant-main.

Le mastoïdo-huméral droit relâché restreint l'amplitude du geste de l'antérieur droit vers l'avant. Ce membre se porte vers la droite.

Ainsi poussée par l'antérieur gauche et attirée par l'antérieur droit, l'avant-main en avançant gagne du terrain vers la droite, si les hanches ne s'opposent pas au déplacement. En effet, le cheval peut facilement résister à l'action de la rêne d'ouverture qui n'influence en rien les incurvations du dos-rein.

La résistance du cheval se traduit par la contraction des muscles cervicaux gauches qui prennent insertion fixe au thorax et empêchent le mouvement de l'encolure à droite. La résistance peut même faire appel aux muscles du tronc : l'ilio-spinal et les abdominaux gauches, prolongés par le pectoral ascendant, retiennent alors l'antérieur gauche et tout l'avant-main qui ne suit pas la direction indiquée par l'encolure.

La rêne d'ouverture a peu d'effet sur un cheval qui résiste. Le cavalier ne peut forcer sa monture au tourner ; le cheval casse lui-même quelquefois son encolure, qui devient indépendante du mouvement.

L'action de la rêne d'ouverture se borne à l'avant-main. Elle entraîne le cheval, si les hanches veulent bien suivre, dans un tourner à grand rayon sur les épaules.

RENE DIRECTE D'OPPOSITION

On appelle rêne d'opposition toute rêne qui s'oppose au mouvement en avant de l'arrière-main et dévie les postérieurs de l'axe de marche.

L'opposition est directe lorsque la déviation des hanches produit le tourner du côté de la rêne agissante.

Ainsi par action de la rêne droite directe d'opposition, le cheval tourne à droite. Les rênes d'opposition ont une emprise très nette sur les incurvations du dos-rein ; elles forcent le tourner.

Pour accentuer leur influence sur le dos-rein, la rêne régulatrice doit limiter l'incurvation cervicale qui se produirait sous leur action.

La direction de la rêne agissante doit entraîner le refoulement de la tige cervicale dont le recul provoquera l'incurvation du dos-rein. Ce refoulement ne peut se produire qu'avec une main-basse pour que la rêne sous-tende toute la tige cervicale.

Ainsi les rênes d'opposition ralentissent d'autant plus la propulsion par traction rétrograde de la rêne que leur effet sur l'incurvation du dos-rein est

marqué. On ne saurait dans leur emploi trop augmenter l'impulsion qui de plus entraîne une solidarité des mouvements de l'encolure et du dos-rein favorable à l'action d'opposition.

La rêne droite agit par opposition directe lorsque, tendue vers la hanche droite, elle incurve tout le rachis à droite. La rêne gauche après avoir quelque peu cédé pour permettre une légère incurvation cervicale se fixe et assure ainsi la transmission de l'incurvation d'encolure au dos-rein.

Si le cheval laisse passer l'incurvation du rachis à droite, les muscles du côté gauche sont allongés ; leur contraction ainsi suscitée tend à réduire l'incurvation. L'insertion fixe des muscles gauches se trouve en avant de chaque muscle ; l'enchaînement de leur contraction doit aboutir nécessairement à la fixité d'encolure. Cette fixité se réalise par la contraction tonique des muscles cervicaux droits, aidés par la tension de la rêne droite.

La synergie musculaire tend à produire le tourner sur les épaules avec pivot sur l'antérieur droit (s'y reporter).

Le postérieur droit s'engage sous la masse. Le postérieur gauche se porte en abduction ; l'action de la rêne droite maintient l'incurvation du dos-rein à droite ; la contraction des muscles gauches (ilio-spinal, abdominaux, muscles cervicaux) tend à l'effacer en portant les hanches à gauche et l'antérieur gauche en avant et à droite.

Le cheval peut résister (réaction primaire) à l'action de la rêne droite directe d'opposition. Les muscles gauches s'opposent alors à l'incurvation en prenant insertion fixe vers l'arrière, sur le thorax et le bassin, et déplacent l'avant-main vers la gauche. La réssitance est analogue à celle suscitée par la rêne d'ouverture, mais bien plus forte, puisque les muscles du tronc sont toujours mis en jeu. Le cas se présente avec un cheval contracturé dans son côté gauche : il est braqué à gauche et ne veut pas tourner à droite. Une action violente de la rêne droite d'opposition directe se heurte à une résistance opiniâtre qui va jusqu'au cabrer (contraction énergique de l'ilio-spinal gauche) ; le cheval dans ce cabrer pivote sur les hanches vers la gauche.

Le tourner produit par la rêne droite directe d'opposition est un tourner rapide ; les épaules servent de pivot, mais se déplacent légèrement vers la droite. Ce déplacement est dû au reste de propulsion non neutralisé par l'opposition des rênes.

Lorsque l'avant-main est mobile sur place, sans avancer ni dévier, le cheval exécute une pirouette renversée.

L'antérieur droit est toujours le pivot plus ou moins fixe du tourner.

RENE CONTRAIRE D'OPPOSITION SUR LES HANCHES

La rêne droite se tend dans la direction de la hanche gauche, un peu en arrière des épaules. La rêne gauche limite l'incurvation de l'encolure droite.

Tout le rachis s'incurve à droite. La base d'encolure est refoulée à gauche et en arrière.

Les muscles du côté gauche sont allongés : leur contraction est amorcée. La traction de la rêne s'oppose à la propulsion : les insertions fixes des muscles sont en arrière pour reculer la base d'encolure et réduire l'incurvation

cervicale. Le redressement du rachis tend donc à se produire par contraction des muscles gauches avec insertion fixe au bassin. La synergie musculaire tend à déclencher le tourner sur les hanches, le postérieur gauche servant de pivot au mouvement.

Les épaules gravitent autour des hanches fixes : le cheval exécute une pirouette.

RÊNE INTERMEDIAIRE

Entre le tourner avec pivot sur les épaules (pirouette renversée) et le tourner avec pivot sur les hanches (pirouette), existe un déplacement des épaules et des hanches dans le même sens, par une translation parallèle vers la gauche.

La rêne droite agit dans une direction comprise approximativement entre la hanche droite et la hanche gauche. Le rachis est incurvé à droite.

Pratiquement, le clavier de la rêne intermédiaire possède beaucoup plus d'étendue. L'action de la rêne est aidée par la jambe droite qui provoque l'incurvation du dos-rein de ce côté. Pour obtenir un bon effet de rêne intermédiaire, il suffit de provoquer une incurvation rachidienne à droite, sans déclencher une réaction musculaire qui tendrait à redresser l'incurvation par insertion fixe en avant (rêne directe d'opposition); ou en arrière (rêne contraire d'opposition sur les hanches). L'incurvation doit se redresser par ses deux bouts. C'est au cavalier à sentir le mouvement et à doser ses actions de rênes : il doit s'efforcer d'obtenir une égale inflexion de l'encolure et du dos-rein vers la droite.

La rêne intermédiaire est la rêne de « l'épaule en dedans ».

RENE D'OPPOSITION SUR LES EPAULES

La rêne droite est tendue en avant des épaules, vers la gauche et l'arrière, et provoque l'incurvation de l'encolure à droite ; la rêne gauche maintient cette incurvation.

Comme la rêne agit vers la gauche, toute la tige cervicale est amenée de ce côté (l'action de la rêne gauche est indispensable pour éviter dans ce mouvement une trop forte flexion latérale droite de l'encolure).

Par contre-coup, la base de la tige cervicale se refoule en arrière vers la droite en donnant l'incurvation du dos-rein à gauche.

Les muscles cervicaux gauches allongés se contractent pour redresser l'inflexion de l'encolure. Leur insertion fixe est en arrière. Le mouvement des antérieurs est analogue à celui qui se produit dans le pivotement sur les hanches. Les épaules se déportent vers la gauche et reculent.

L'incurvation du dos-rein à gauche entraîne la contraction des muscles droits du tronc (ilio-spinal, abdominaux) qui tirent le bassin en avant et à droite. L'incurvation du dos-rein se mantient à gauche tant que dure l'action de la rêne pour permettre l'engagement du postérieur gauche et sa poussée vers la droite. (Voir tourner mixte.)

Ainsi les épaules sont attirées vers la gauche et en arrière les hanches sont chassées à droite et en avant.

Suivant la direction de la rêne droite et le degré de sa tension vers l'arrière, le mouvement de l'avant ou de l'arrière-main est plus marqué : plus la rêne se tend vers les épaules, plus celles-ci reculent.

Si la rêne est dirigée plus en avant en coupant l'encolure dans sa moitié et si sa tension est légère, son action sur les épaules est réduite ; le mouvement des hanches vers la droite l'emporte, le cheval se déplace dans une translation vers la droite : il exécute un appuyer, sa tête regarde dans le sens de la marche. Cet appuyer ne peut être obtenu qu'avec un cheval suffisamment dressé, au rachis assez souple pour permettre l'incurvation à gauche de la base d'encolure et du dos-rein, sous l'action de la rêne droite contraire d'opposition.

RENE CONTRAIRE D'APPUI

La rêne droite se tend par dessus l'encolure, la main droite se portant vers la gauche. Pour différencier nettement cet effet de l'action de la rêne contraire d'opposition sur les épaules, la main ne doit pas tirer vers l'arrière.

La tête du cheval est tournée à droite, mais la base d'encolure est incurvée à gauche et la tête se trouve à gauche du plan sagittal. La courbe de l'encolure retentit plus ou moins sur le dos-rein qui s'incurve légèrement du même côté.

La rêne d'appui ne se différencie pas dans son mécanisme de la rêne d'ouverture. L'élongation du mastoïdo-huméral droit amène l'antérieur droit en avant et vers la gauche. Les hanches se déplacent vers la droite pour redresser l'incurvation : le cheval tourne à gauche dans un cercle d'assez grand rayon.

La rêne d'appui, symétrique dans ses effets de la rêne d'ouverture, n'a guère d'emprise sur les hanches si le cheval résiste. Elle permet la conduite à une main en supprimant l'emploi gênant et fort disgracieux de la rêne d'ouverture qui nécessite la conduite à deux mains.

En dehors des six effets de rêne par action directe sur les incurvations du rachis, il existe une action qui ne provoque pas de réaction du cheval dressé. Elle a pour but d'accentuer ou de maintenir les incurvations naturelles des différentes allures pour rester maître de leur rythme. Bien entendu, pour être efficace, cette action doit être légère et s'adresser à un cheval dressé doué d'un équilibre musculaire assez sensible pour la percevoir et s'y conformer sans y résister. Cet effet ne peut s'expliquer sans l'étude préalable des incurvations aux différentes allures. Une simple indication pour le caractériser soit le moment du poser de l'antérieur droit, au trot ; à cet instant, l'incurvation de l'encolure est maxima à droite. Le maintien de l'incurvation de ce côté attire plus rapidement l'antérieur gauche au soutien, vers l'avant (l'insertion cervicale du mastoïdo-huméral gauche étant plus fixe). Le trot gagne en étendue si les incurvations naturelles sont maintenues au moment du poser de chaque antérieur.

Inversément, si l'incurvation de l'encolure se produit par action de rêne du côté où l'antérieur se lève, le mastoïdo-huméral correspondant est relâché, sa course de contraction est moindre, l'antérieur voit son enjambée se réduire.

En amplifiant ou en réduisant à bon escient les incurvations naturelles du cheval, le cavalier est maître de la cadence.

Action Indirecte sur les Incurvations Horizontales

Les rênes peuvent susciter une réaction primaire exploitée par le cavalier pour réduire soit une contracture musculaire, soit une incurvation défectueuse, ou provoquer un mouvement.

Cette action indirecte dépend toujours de la direction des rênes, de l'équilibre musculaire et en définitive du premier muscle poussé à réagir. Elle s'obtient par cession ou demi-arrêt.

Soit une encolure braquée à droite par contracture des muscles cervicaux droits. Tendre la rêne gauche ne peut que confirmer le cheval dans sa résistance. Une brusque traction de rêne droite suivie de cession allonge les muscles gauches, les met en tension et suscite leur contraction : le résultat est une réduction de la position vicieuse de l'encolure incurvée à droite.

De même une traction accompagnée d'une cession de rêne droite peut entraîner la contraction rapide et énergique du mastoïdo-huméral gauche qui porte l'antérieur correspondant en avant.

b) LES JAMBES

Les éperons sont aux jambes ce que le mors est aux rênes et à la main.

Ils servent d'abord à forcer l'obéissance aux jambes, à éduquer la sensibilité et l'attention du cheval à leurs effets. Ils n'interviennent ensuite que pour rappeler à l'ordre ou corriger.

L'emploi de l'éperon châtiment n'est pas une aide physiologique. Combiné avec une tension-résistance des rênes, il constitue « l'effet d'ensemble ». L'effet d'ensemble est le seul effet physioloique de l'éperon châtiment. Le cheval tenu entre les rênes et pris dans les éperons, est complètement paralysé, il ne peut ni avancer, ni reculer, comprimé par les aides. L'effet moral est décisif, l'effet physiologique ne l'est pas moins : tous les muscles étant bandés, si le cavalier cède des rênes, la réaction déclenche automatiquement le mouvement en avant, le cheval y trouve son soulagement et sa récompense ; si les jambes faiblissent, le cheval inverse son impulsion et s'échappe vers l'arrière.

Les jambes opèrent surtout par l'intermédiaire des muscles dont elles provoquent la contraction : elles agissent ainsi indirectement sur les incurvations du rachis. Leur action directe par pression est peu marquée et ne s'obtient que par le dressage ou, le plus souvent, par une convention cavalier-cheval. Nous n'en parlerons pas.

L'action indirecte des jambes suscite la contraction de muscles divers. Par action bilatérale sur les muscles pairs, elles déterminent les incurvations sagittales du rachis ; leur action unilatérale influence les incurvations horizontales.

Les muscles qui tombent directement sous leur action sont :

— le Grand Oblique et le Grand Droit de l'Abdomen ;
— le Pectoral Ascendant.

Contraction du Grand Oblique (Action bilatérale)

Par action des éperons à leur place normale en arrière des sangles le grand oblique se contracte en prenant insertion fixe en avant.

Lorsque les postérieurs sont à l'appui, la contraction du muscle attire l'ilium en avant et en bas dans une bascule de tout le bassin sur les têtes fémorales.

Le cheval dressé et assoupli ajoute à ce mouvement une flexion des hanches qui abaisse le bassin.

Bascule et abaissement conduisent à une voussure du dos-rein qui s'incline vers l'arrière ; les postérieurs s'engagent pour augmenter l'enfoncement du bassin.

Si le cheval n'est pas habitué à céder à la contraction du grand oblique par enfoncement du bassin et voussure du dos-rein, la bascule seule se produit. Les deux iliums amenés en avant pressent sur les lombes et la tige vertébrale. Cette pression produit une poussée du tronc vers l'avant, le cheval au lieu de répondre par l'engagement des postérieurs se met directement en marche par leur détente. En effet, la bascule de l'ilium entraine l'élongation des fessiers et des ischio-tibiaux dont la contraction suscitée produit la détente du membre postérieur.

Si le cheval se défend, la contraction réactionnelle des ischio-tibiaux et des fessiers peut aller jusqu'à produire un début de cabrer.

Lorsque les postérieurs sont au soutien, l'enfoncement du bassin est rendu plus facile. Le cheval répond par la voussure du dos-rein et l'engagement des postérieurs.

Dans le galop, l'action des éperons peut donc être bilatérale. Au pas ou au trot, il est préférable d'alterner les actions de jambes pour les faire correspondre à la période de soutien de chaque membre.

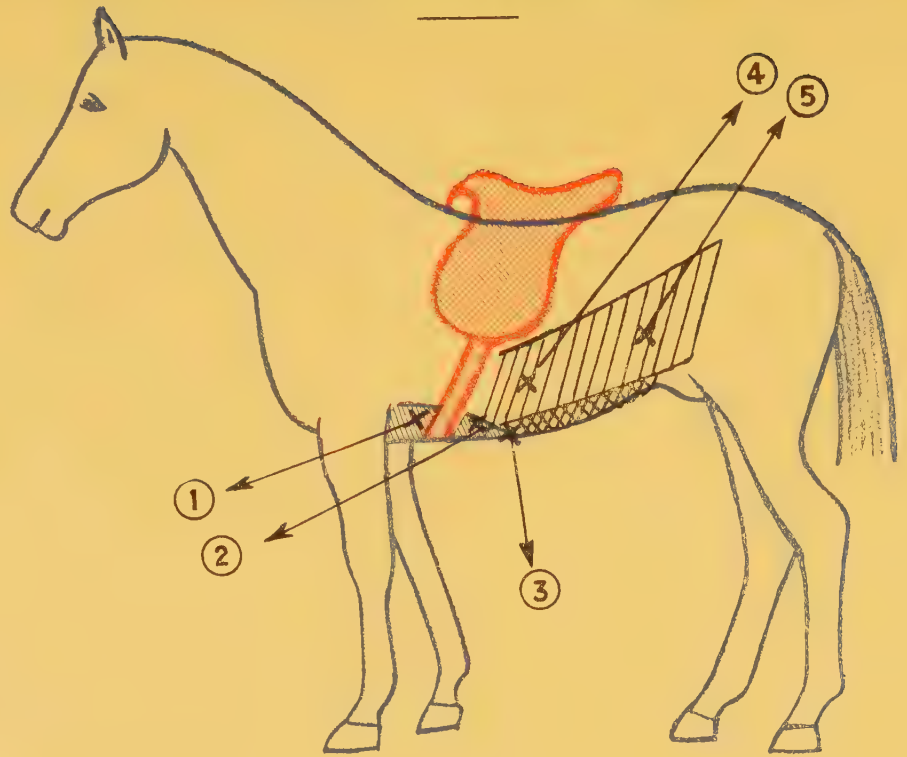
Si l'action des deux éperons persiste, la détente des postérieurs est gênée, le dos-rein reste fléchi par contraction permanente du grand oblique le cheval est « sur les hanches ».

Lorsque les deux éperons agissent très en arrière des sangles, l'insertion fixe du grand oblique est au bassin : le thorax est tiré en arrière. Si le cheval est en mouvement, cette traction du thorax se produit avec plongée de l'avant-main : la contraction du grand oblique se poursuit dans les muscles cervicaux inférieurs qui abaissent et étendent l'encolure. Les extenseurs allongés par le geste de l'encolure se contractent . le mouvement s'accélère.

Si l'action des éperons est violente, la contraction des extenseurs peut déclencher la ruade. Cette ruade est favorisée par une action préalable des rênes agissant par demi arrêt et provoquant l'extension d'encolure.

Le cheval étant arrêté ou dans une propulsion peu active, le retrait du thorax l'emporte sur la perte d'équilibre de l'avant-main. La contraction du grand oblique, prolongée dans le pectoral ascendant et le mastoïdo-huméral, vousse le rein, roue l'encolure et détermine le reculer.

Effets de l'Eperon



1. Eperon en avant des sangles (Action sur le Pectoral ascendant.)
2. Eperon en arrière des sangles et en dessous. (Action sur le Pectoral ascendant.)
3. Eperon très en dessous du ventre. (Action sur le Grand Droit et le Pectoral ascendant.)
4. Eperon en arrière des sangles. (Contraction du Grand Oblique. Insertion fixe en avant.)
5. Eperon très en arrière des sangles. (Contraction du Grand Oblique. Insertion fixe en arrière.)

Sur un cheval peu habitué au reculer, la plongée de l'avant-main détermine le mouvement en avant.

Ainsi pour inciter un cheval neuf à se mouvoir en avant, le lieu d'action des éperons importe peu. Ce n'est qu'à la longue que le cheval arrive à discerner les nuances d'emploi de l'éperon : le cavalier doit l'y aider par un usage rationnel de ses jambes.

Grand Droit de l'Abdomen

Les éperons appliqués en dessous du ventre provoquent la contraction du grand droit.

L'excitation du muscle ne peut se produire que tout près de son insertion antérieure qui devient point fixe de contraction.

Pendant l'appui des postérieurs ,le muscle ne produit la voussure du dos-rein qu'avec flexion simultanée des hanches ou engagement marqué des postérieurs.

Si le cheval résiste à ce mouvement, il se porte en avant et peut même ruer.

Au soutien, la contraction du grand oblique vousse fortement le dos-rein et produit l'engagement simultané des postérieurs. Son action n'est utile que dans le galop où ces membres s'engagent en même temps

La persistance de sa contraction maintient la flexion du dos-rein et prédispose à l'acculement.

Pectoral Ascendant

La pression des éperons en avant de la sangle produit la contraction des pectoraux ascendants avec insertion fixe en arrière.

L'action fugitive des éperons pendant le soutien arrête l'enjambée des antérieurs. La persistance de leur effet retient les épaules, ralentit le mouvement et produit l'arrêt. Par synergie musculaire, les mastoïdo-huméraux se contractent, l'encolure se fléchit et se refoule.

Les deux éperons peuvent agir à la fois sur le pectoral ascendant, le grand oblique et le grand droit, si leur pression se fait tout près de la sangle, un peu en arrière et si leur action est violente.

Tous les muscles fléchisseurs du rachis se contractent par synergie musculaire : le cheval s'encapuchonne, vousse le rein, engage ses postérieurs et s'arrête si son équilibre musculaire permet cette dernière action.

En résumé, les éperons produisent des effets variés suivant l'équilibre musculaire du cheval. La gamme de leurs effets n'est complète que sur un cheval dressé.

Un cheval neuf réagit à leur piqûre d'une façon presque uniforme : il se porte en avant.

La contraction des muscles qu'ils excitent enchaîne une synergie musculaire :

la voussure du dos-rein amène la flexion des hanches et le redressement de la base d'encolure (ilio-spinaux);

l'abaissement de l'encolure entraîne parfois la ruade (éperons très en arrière);

la pression des éperons près des sangles accentue le rassembler et le ramener ou donne le cabrer lorsque les abdominaux étant à bout de course, leur contraction se poursuit dans les ilio-spinaux.

La persistance de l'action des éperons amenant dans tous les cas chez un cheval dressé le maintien de la flexion de la tige vertébrale, coller les éperons aux flancs du cheval pour le forcer à accélérer l'allure est une hérésie.

Pour ne pas être « le rasoir entre les mains d'un singe », l'éperon doit être au service d'une jambe savante. C'est en éperonnant à tort et à travers que le cavalier provoque souvent nombre de défenses.

II. —ACTION SUR LES INCURVATIONS HORIZONTALES

Nous supposerons l'action de l'éperon droit.

Contraction du Grand Oblique

L'action de l'éperon en arrière des sangles, à sa place normale, suscite la contraction du muscle avec insertion fixe au thorax. Le dos-rein s'incurve légèrement à droite : l'incurvation est réduite, car la flexion latérale des lombes ne peut être très accentuée. Dans le mouvement, l'ilium tiré vers la droite s'abaisse par un léger mouvement de rotation du dos-rein.

Si le postérieur droit est au lever, son soutien est abrégé. Le membre étant au soutien, son engagement est favorisé ; le postérieur droit se pose en avant et plus vite : la détente du postérieur gauche est accélérée.

Si la contraction persiste pendant l'appui, l'incurvation du dos-rein à droite est maintenue, l'appui du postérieur droit est prolongé, l'oscillation du soutien du postérieur gauche est ralentie et dure davantage.

Lorsque l'incurvation persiste quelque temps, la masse est chassée à gauche, le postérieur droit reste longtemps engagé sous le tronc, le dos-rein se redresse sans s'incurver à gauche. Les hanches étant poussées à gauche le cheval esquisse un tourner à droite sur les épaules.

L'action de l'éperon loin des sangles attire le thorax en arrière et à droite, le bassin étant fixe. Comme la flexion latérale du dos-rein est surtout marquée dans sa partie antérieure, l'incurvation à droite est plus accentuée que dans le cas précédent. L'avant-main se porte vers la droite ; le cheval tourne plus franchement à droite. L'insertion postérieure n'étant pas rigoureusement fixe, le postérieur droit est engagé sous la masse par l'incurvation du dos-rein : les hanches sont poussées vers la gauche.

Le thorax basculant vers l'avant, lorsque le cheval est arrêté, la perte d'équilibre qui en résulte incite le cheval à se mouvoir en avant et à droite.

L'action alternative des éperons en arrière des sangles est très efficace pour porter le cheval en avant : celui-ci cède plus facilement à l'indication unilatérale de la jambe en engageant le postérieur.

L'incurvation horizontale du rachis, moins pénible pour le cheval, amène par contre-coup la détente du postérieur opposé. Si cette action était infructueuse, le cavalier devrait la combiner avec une pression alternative des jambes très en arrière, pour produire la bascule de l'avant-main.

Contraction du Pectoral Ascendant

L'éperon droit en avant de la sangle retient l'épaule et l'antérieur au soutien, raccourcit l'enjambée du membre.

Pendant l'appui, l'éperon empêche la traction du thorax par le muscle (insertion fixe au thorax au lieu d'être sur le membre). L'action persistante de l'éperon maintient donc l'antérieur droit en arrière du gauche et gêne son action propulsive. Si la pression est assez forte, le mastoïdo-huméral se contracte par influence et l'encolure s'incurve à droite : l'enjambée de l'antérieur gauche s'allonge vers la droite. L'avant-main est incitée à tourner de ce côté autour de l'antérieur droit.

Contraction simultanée du Grand Oblique et du Pectoral Ascendant

L'éperon derrière la sangle agit sur les deux bouts en incurvant tout le rachis à droite. Le cheval ralentit : les hanches ont tendance à gagner à gauche, les épaules à se porter à droite, la masse reflue à gauche. Si une action de rênes (rêne intermédiaire) retient l'avant-main, le cheval fuit vers la gauche dans une translation plus ou moins oblique sur l'axe précédent de marche.

Par la production d'incurvations latérales du rachis, l'éperon a une action déterminante dans les tourners et seconde admirablement les rênes.

Dans le tourner à droite (rêne directe d'opposition ou rêne d'ouverture), la jambe coulée en arrière amène l'avant-main à droite (contraction du grand oblique ,insertion fixe au bassin) et chasse les hanches à gauche.

Dans l'épaule en dedans ou l'appuyer latéral à gauche, l'éperon droit incurve tout le rachis à droite.

La rêne contraire d'opposition sur les hanches a une action facilitée par la pression de l'éperon droit derrière la sangle qui maintient l'incurvation du rachis à droite et par la pression de l'éperon gauche le plus loin possible vers l'arrière (traction de l'avant-main en arrière et à gauche).

De même, la pression de l'éperon droit en avant de la sangle incurve l'encolure à droite, celle de l'éperon gauche très en arrière incurve le dos-rein à gauche, chasse les hanches à droite et attire l'avant-main à gauche : l'action de la rêne droite contraire d'opposition sur les épaules est favorisée, le tourner à gauche facilité.

Dans l'appuyer à droite, l'éperon gauche derrière la sangle incurve tout le rachis à gauche et s'oppose au déplacement des épaules vers la gauche : l'appuyer est plus coulant.

En produisant les incurvations latérales du rachis, les jambes servent à réduire ou à amplifier les ondulations naturelles du cheval aux différentes allures. Leur emploi est d'un usage courant quand il s'agit de cadencer, de ralentir ou d'allonger une allure. L'explication de cet emploi ne peut être donnée sans la connaissance des incurvations du rachis propres à chaque allure.

Remarque :

Il existe un effet de l'éperon utilisé dans la « pirouette renversée à l'éperon ». Le nez du cheval est élevé à hauteur des oreilles : dans cette position, la nuque et l'encolure sont bloquées et raidies. La traction brutale de la rêne droite profite de cette condition pour forcer le cheval au tourner à droite. La pression de l'éperon à la sangle produisant la contraction du mastoïdo-huméral droit ajoute son effet à la traction de rêne : le cheval ne pouvant incurver l'encolure, tourne d'une pièce.

---

c) LE BUSTE

Le buste du cavalier agit par sa position ou son mouvement.

Position :

Porté en avant, il pèse sur les épaules et décharge l'arrière-main plus apte à propulser.

Penché en arrière, il recule le centre de gravité de l'ensemble cavalier-cheval et favorise l'équilibre sur les hanches.

Incliné par côté, il attire le centre de gravité dans cette direction.

La colonne vertébrale du cavalier étant incurvée à droite par exemple, amène une pression plus forte de la fesse gauche sur la selle.

Ces positions trouvent leur emploi dans les accélérations ou ralentissements d'allure, la progression latérale, les changements de pied ou les départs au galop.

Mouvement :

Le buste du cavalier est un second balancier qui doit s'accorder avec les mouvements du balancier cervical, pour augmenter le rendement de la machine animale (saut, course).

Dans le trot enlevé, les mouvements du buste ont pour but premier le confort du cavalier ; l'enlever sur un bipède diagonal entraîne la fatigue de ce diagonal (force de réaction : pesée sur la selle et les étriers au moment du redressement ; énergie cinétique : choc amorti du retomber) et soulage le diagonal opposé. (La détente de ce diagonal se produit au moment où le buste lancé vers le haut pèse moins sur le cheval ; l'énergie cinétique du mouvement s'oppose à la pesanteur).

Le grandissement du buste par extension dorsale amène la pression de l'assiette sur le dos du cheval et l'enfoncement de la partie antérieure du pont vertébral. Le rachis se vousse pour le raffermir, les postérieurs s'engagent (disposition favorable à l'arrêt, au piaffer).

Effet d'une Action Diagonale

TROT. — Action pendant le soutien du Diagonal droit.

Rêne droite contraire d'opposition sur les épaules. Appui de l'Antérieur gauche prolongé).

Jambe gauche, (Poser du Postérieur précipité).

Effet d'une Action Latérale

TROT. — Action pendant l'appui du Diagonal droit.

Rêne gauche contraire d'opposition sur les épaules. (Appui de l'Antérieur droit prolongé).

Jambe gauche (Appui du Postérieur gauche maintenu).

Le Soutien du Diagonal gauche est prolongé (Piaffer).

L'abaissement du buste diminue la pesée des fesses (force de réaction) :t favorise l'extension du dos rein.

La plongée du buste vers l'avant emmagasine une énergie cinétique qui, ransmise à l'avant-main, entraîne le cheval et le force à allonger l'allure.

Pour être compris, les mouvements du buste doivent s'étudier aux dif-érentes allures.

d) AIDES LATERALES — AIDES DIAGONALES

Equitation latérale ! Equitation diagonale !

Ces deux expressions ont été souvent prises pour une antithèse, mais eur emploi n'est même pas fondé. L'équitation est une.

A peine peut-on opposer les actions latérales et diagonales des aides.

Les actions latérales se font sentir sur un bipède latéral ou ont un nême effet sur les épaules et les hanches.

Les actions diagonales influencent un bipède diagonal et ont un effet)pposé sur les épaules et les hanches.

Les aides latérales sont constituées par l'association de la main et de a jambe du même côté ; les aides diagonales, par celle de la main et de la ambe opposée : les actions de ces aides peuvent être soit des actions latérales, oit des actions diagonales.

A) *AIDES LATERALES*

Action diagonale

La rêne droite d'ouverture attire l'antérieur gauche en avant (élongation et tension du mastoïdo-huméral gauche).

La jambe droite en arrière de la sangle incurve le dos-rein de ce côté et engage le postérieur droit.

Le mouvement du diagonal gauche est favorisé (effet sur le diagonal)pposé).

Action latérale

La rêne droite intermédiaire et la jambe droite incurvent le rachis à droite, chassant l'avant main et l'arrière-main dans une translation vers la gauche (épaule en dedans).

B) *AIDES DIAGONALES*

Actions latérales

La rêne droite d'ouverture attire l'antérieur gauche en avant ; la jambe gauche incurve le dos-rein de ce côté et engage le postérieur gauche. Le mouvement du latéral gauche est favorisé (effet sur le latéral opposé).

L'appuyer s'obtient par un effet de rêne droite et de jambe gauche.

Actions diagonales

La rêne droite contraire d'opposition sur les épaules combinée avec la jambe gauche incurve l'encolure à droite, le dos-rein à gauche et chasse l'avant-main à gauche, l'arrière-main à droite.

Ainsi les actions résultant de la combinaison des aides diffèrent suivant l'emploi de la main et de la jambe.

Ces actions sont aussi nuancées par le moment de l'emploi des aides.

Soit le cheval au trot, le cavalier agissant par la rêne droite contraire d'opposition sur les épaules et la jambe gauche en arrière de la sangle (aides diagonales).

Soutien du diagonal droit. La rêne droite provoque la contraction du mastoïdo-huméral gauche (insertion fixe à l'épaule pour redresser l'incurvation cervicale); l'appui de l'antérieur gauche est prolongé, le soutien de son congénère droit allongé, son geste s'arrondit si l'effet de la rêne assez doux n'a pas éteint l'impulsion.

La jambe gauche accélère le soutien et précipite le poser du postérieur qui s'engage (rassembler). « Il en résulte la concentration des forces. » (Lenoble du Teil.)

Soit le cheval au trot, le cavalier agissant par la rêne gauche contraire d'opposition sur les épaules et la jambe gauche (aides latérales).

Appui du digonal droit. La rêne, comme dans le cas précédent, prolonge le soutien de l'antérieur correspondant, le gauche.

Mais la jambe agissant pendant l'appui, maintient l'incurvation à gauche et retient la détente du postérieur correspondant : le soutien du congénère est prolongé.

Ainsi la durée du soutien de tout le diagonal gauche est allongée (Piaffer).

En somme, l'effet des aides est conditionné par l'association des mains et des jambes, le mode, le moment et la durée de leur intervention.

Toutefois, le maintien des aides latérales est plus facilement supportée par le cheval : l'incurvation résultante est de même sens, le rachis se plie plus facilement. Leur effet est plus net, car leur action s'ajoute. Leur emploi est donc avantageux dans le dressage, pour forcer le cheval au mouvement demandé.

Les aides diagonales incurvent l'encolure et le dos-rein en sens contraire ; elles déclenchent souvent des résistances sur un cheval qui se défend ou n'ont aucun effet sur une monture peu assouplie, si leur action est faible. Leur utilisation se comprend, seulement (mise à part la rêne contraire d'opposition sur les épaules) avec un cheval dressé.

Les aides latérales mieux comprises et mieux suivies par le cheval n'éteignent pas son impulsion ; les aides diagonales l'arrêtent, si sa tige vertébrale ne possède qu'un jeu réduit dans le sens sagittal ou horizontal.

« Si au contraire la mâchoire ne cède pas et que la tige cervicale reste rigide, l'impression de la main se communique jusqu au postéreur, l'impulsion se trouve éteinte. » (Lenoble du Tel.)

Raison de plus pour n'employer ces dernières qu'avec un cheval au dressage confirmé.

Les aides peuvent amplifier ou réduire les incurvations naturelles du rachis. Comme l'impulsion apportée au pendule, leur action doit être momentanée et synchrone de l'ondulation, pour pouvoir l'amplifier.

Toute action à contre-temps ou trop longtemps maintenue détruit le eu du rachis.

Accentuer les incurvations étend et allonge les allures ; les réduire rac- ourcit les mouvements ; les précipiter ou les ralentir rend le cavalier maître le la cadence.

Le cavalier table ainsi soit sur l'élongation musculaire qui accompagne 'incurvation inverse (main), sot sur la contraction directe du muscle (jambe). Dans cette influence sur les mouvements naturels, les aides diagonales ayant in effet latéral marqué (rêne d'ouverture, jambe en arrière de la sangle) sont urtout désignées pour faciliter le jeu des membres à l'amble et au galop ; les ides latérales conviennent au trot (action diagonale).

En résumé, suivant le but cherché et la facilité pour l'atteindre, que ce oit pour obtenir un changement de direction, l'avance ou le retard d'un ipède diagonal ou latéral ,l'extension ou le raccourcissement d'une allure, les ides doivent s'employer différemment mais toujours se prêter un mutuel ppui.

Nous dirons avec **Lenoble du Teil** :

« Il faut que le cheval soit encadré entre les effets latéraux et dia- gonaux qui priment l'un sur l'autre suivant le besoin. »

Avant de clôre ce chapitre sur la conduite du cheval, nous désirerions commenter un passage de l'article « Souvenirs d'Obstacles », de **G. Bonnefont**, paru dans le « Sport Universel Illustré » (1933). Ce passage relate les réactions d'une jument à l'effet du gag de polo. Il peut servir d'illustration à l'emploi ndirect des rênes et montrer la relativité de leur action, la diversité des réponses d'un cheval non dressé. Qu'il nous suffise de dire que le gag de polo permet, par traction, de relever l'encolure (action directe); certains l'emploient comme abaisseur (action indirecte par demi-arrêt).

« Depuis j'ai eu l'occasion d'essayer cette façon d'employer le gag « comme abaisseur sur une jument très chaude, ayant l'encolure fausse (ren- « versée), la bouche fragile et écrasant son arrière-main...

« A chaque reprise de contact entre le gag et la bouche, la jument répond « par une extension violente de l'encolure ; on dirait qu'elle cherche à arracher « brutalement les rênes et qu'elle projette en même temps son centre de gravité « en avant, l'encolure paraissant légèrement concave à sa partie supérieure. »

(L'action du gag a provoqué la contraction des muscles fléchisseurs de l'encolure, étirés par le mouvement. Cette contraction a arrêté l'élévation cer- vicale. Le ramener suscité par le gag a allongé les extenseurs dont la réaction a étendu l'encolure. La résultante de l'abaissement et de l'extension a été cette plongée cervicale vers l'avant, entraînant tout le corps. L'action des extenseurs a conservé le profil concave du bord supérieur de l'encolure.)

« En laissant glisser les rênes, la jument se place, sa descente de main « terminée, dans une attitude basse et très étendue de l'encolure qu'elle con- « serve tant que les rênes restent lâches, comme elle le fait d'ailleurs quelle « que soit son embouchure. »

(Ceci est facile à expliquer et peut servir de préambule au chapitre du dressage. Cette jument avait le dos faible et l'affermissait par une contraction permanente des muscles dorsaux qui se prolongeait par la contracture des extenseurs cervicaux et déterminait l'encolure fausse. Cette position était maintenue à l'aide des muscles cervicaux inférieurs qui fixaient la tige cervicale et offraient une base solide aux extenseurs. Lorsqu'elle était dérangée par l'action du gag, l'harmonie musculaire était rompue et la jument prenait une autre position d'encolure susceptible de rigidifier son dos : elle la tenait basse et étendue.)

(Si le cavalier avait essayé d'abaisser son encolure, il n'aurait pu que confirmer la jument dans sa position fausse : unique réaction des extenseurs allongés).

« Au trot et au galop l'encolure toujours tendue se place un peu plus « haut, l'angle axial très ouvert, le gag ne provoque plus de demande d'exten- « sion. »

(C'est compréhensible. L'effet du gag est inversé, car il se heurte à la seule réaction des muscles cervicaux inférieurs, fortement contractés pour assurer la fixité de l'encolure qui sert de base aux extenseurs. Ceux-ci rigidifient le dos. L'action du gag ne peut que fortifier la position étendue et basse de l'encolure.)

« L'appui sur la rêne de filet s'accompagne de raideur, les allures sont « brèves, le rein inerte, on ne sent pas l'engagement de l'arrière-main. »

(La jument est contractée dans tout son corps, le dos-rein est en extension et ne peut onduler, d'où les symptômes décrits.)

« Lorsqu'on passe du mouvement à l'arrêt, si on prolonge l'effet de « fermeture des doigts, la jument se braque la tête haute. »

(Dans la marche, les abdominaux pouvaient aider à la consolidation du dos et faire prédominer l'action des muscles cervicaux inférieurs sur celle des supérieurs, tout en diminuant la contracture tétanique des dorsaux. Dès l'arrêt, ceux-ci reprennent le dessus et renversent l'encolure par enchaînement synergétique avec les extenseurs cervicaux.)

(La diminution du tonus des abaisseurs de l'encolure a détruit l'équilibre musculaire dont l'instabilité reparaît : la tige cervicale se porte d'une position extrême à l'autre. Avec une action légère de la main, la position basse devrait se maintenir. La brutalité du gag au contraire accentue l'élévation.)

« Avec un filet ordinaire, la jument se comporte de façon très ana- « logue, mais ses demandes d'extension sont moins fréquentes et moins « accusées.

« Avec le Pelham Champsavin à très gros canon, à la prise de « contact avec la bouche, elle baisse l'encolure puis demande l'extension « avec une certaine timidité, comme si elle sollicitait l'autorisation au lieu « d'en prendre l'initiative. »

(L'action de ces embouchures est plus douce, moins élévatrice, d'où la réaction progressive, le nouvel équilibre s'instaure plus lentement.)

« Au trot et au galop, la jument se place un peu ramenée (avec le « filet cette fois-ci), mais avec un appui moelleux et sollicitant constamment

« l'extension qu'elle donne alors aussi complètement, mais avec l'encolure « légèrement convexe à sa partie supérieure.)

(Le tonus des abaisseurs de l'encolure l'emporte. Le filet ne provoque pas la réaction des extenseurs, d'où la convexité cervicale. Le ramener est possible, car l'action douce et progressive du filet ne se heurte pas à une réaction brutale et simultanée des abaisseurs et des extenseurs de l'encolure. La mise en tension des cervicaux inférieurs sous l'effet du ramener détermine une extension à chaque descente de main, mais l'encolure est convexe à son bord supérieur. L'élévation de la base d'encolure (ramener) permet le jeu du dos-rein. A son tour, celui-ci accentue l'élévation.)

« On sent l'arrière-main s'engager et le rein travailler sous soi. En « maintenant l'indication de l'arrêt, la descente d'encolure se produit avec « reflux du centre de gravité et la jument recule la tête basse. »

(L'action du filet ne détruit pas la contraction des cervicaux inférieurs, comme le faisait le gag de polo ; elle l'accentue au contraire par réaction. La synergie musculaire gagne les abdominaux dont le tonus l'emporte sur celui des dorsaux : les mastoïdo-huméraux se contractent et refoulent l'avant-main ; le thorax est tiré en arrière. La jument est incitée à reculer.)

Cet exemple type montre bien la diversité des actions de rênes et la nécessité du dressage pour supprimer les contractures musculaires parasites, pour obtenir une conduite agréable et sûre, en unifiant et stabilisant les effets des aides.

IX. — L'EQUILIBRE ET LE DRESSAGE

« Un cheval bien dressé est celui dont toutes les parties du corps sont bien assouplies et dont la volonté est tellement gagnée qu'il obéisse aux opérations les moins sensibles. »

(DUPATY DE CLAM.)

Il n'est que de comparer un cheval libre folâtrant dans la prairie avec un cheval neuf nouvellement monté pour se rendre compte du trouble amené par la présence du cavalier sur le dos du cheval.

Le cheval libre s'avance au pas avec des gestes amples et coulants, dans une allure souple ; subitement le voilà attentif, l'encolure redressée, il s'engage dans un trot lent et cadencé, plein de majesté ; sans effort, son trot s'accélère, ses membres s'étendent et se détendent avec aisance. Arrêté soudain, il pirouette sur ses postérieurs et s'embarque dans un galop onduleux qu'il allonge ou raccourcit sans le moindre effort.

Le cheval neuf monté semble au contraire souffrir sous le cavalier ; ses mouvements au pas sont saccadés et courts ; il ne prend le trot rapide qu'avec regret, préférant un trottinement étriqué ; au galop, il a tendance à précipiter l'allure si son cavalier l'excite, pour ne vouloir s'arrêter qu'à contre-cœur. Ses changements de direction sont lents, le cheval hésite à tourner brusquement. Son cavalier mal à l'aise sur son dos a l'impression de se trouver sur une poutre basculante ; le cheval raide, peu sensible, ne s'arrête que par une forte traction de rênes ; à l'œil d'un spectateur, il semble affaisé sous le poids, l'encolure et le garrot enfoncés entre les épaules.

Il est donc logique de se demander par quel mécanisme interne ce cheval neuf peut, après quelques mois de dressage, changer complètement d'aspect, retrouver son attitude fière, ses allures coulantes et onduleuses, pouvoir même, au gré du cavalier et sans effort apparent de sa part, bondir en avant dans un galop fougueux, mais toujours maîtrisé, s'arrêter pile pour volter sur ses postérieurs, exécuter des airs qui réclament de lui une souplesse et une force dont il paraissait bien incapable. Cette transformation semble se caractériser en peu de mots : affaissé qu'il était sur les épaules, le voilà assis sur les hanches, l'avant-main dégagé.

Les écuyers ont de tous temps expliqué ces phénomènes par le seul mot d'équilibre. Les divergences des explications ont toujours été grandes.

La plupart mettaient l'accent sur la rupture d'équilibre mécanique provoqué chez le cheval par le poids du cavalier. Les expériences de **Baucher** et **Morris** en 1835 ont été faites dans ce sens. Elles n'ont pu que confirmer les idées des Grecs et des Romains qui prétendaient que le cheval libre n'est pas en équilibre par surcharge naturelle de son avant main. **Xénophon** recommandait déjà au cavalier de s'asseoir très en arrière pour alléger le devant du cheval.

Baucher, par des pesées effectuées sur les plateaux de deux bascules, a établi que l'avant main du cheval libre est surchargé du neuvième du poids

du corps du cheval. Le cavalier répartit inégalement son poids, dont les 2/3 pèsent sur l'avant-main, provoquant un déséquilibre manifeste. La réduction de cette surcharge devait être le point essentiel du dressage. **Baucher** a ainsi montré que si l'abaissement de l'encolure accentue cette surcharge, son élévation, combinée avec le report du tronc du cavalier vers l'arrière, tend à répartir également le poids du cheval et du cavalier sur l'avant et l'arrière main. Une égale répartition n'est jamais obtenue au repos.

Morris et **Bellanger** en 1857 ont confirmé les résultats des expériences de **Baucher,** en pesant plusieurs chevaux.

L'avant main est surchargé du 1/9 du poids du cheval ; les encolures longues augmentent cette surcharge plus que les encolures courtes et fortes.

Colin s'accorde plus tard avec ces auteurs ; **Goubaux** et **Barrier** déterminent en 1890 les déplacements antéro-postérieurs du centre de gravité sur le cheval monté, lorsque le cavalier est droit, penché en avant ou en arrière ; l'encolure étant haute ou basse. D'après ces auteurs, la course antéro-postérieure du centre de gravité oscille entre deux ou six centimètres. Les pesées d'un bipède latéral accusent une légère surcharge lorsque la tête, l'encolure ou le cavalier sont inclinés de ce côté, indiquant l'importance des déplacements latéraux du centre de gravité.

Goubaux et **Barrier** ont également pesé 12 chevaux, dont l'avant ou l'arrière main avaient été élevés. Une élévation du garrot d'une dizaine de centimètres a provoqué chez 4 chevaux une réduction de la surcharge de l'avant main comprise entre 10 et 18 kgs. Pour une élévation de garrot de 6 centimètres, sur 8 chevaux, la réduction fut comprise entre 4 et 10 kgs pour 6 d'entre eux, égale à 20 et 30 kgs pour les deux autres. L'élévation de la croupe de dix centimètres a provoqué un excédent de surcharge de l'avant main compris entre 4 et 16 kgs.

Par ailleurs, deux auteurs allemands, les Vétérinaires **Perkuln** et **Magnus** ont effectué en 1929 des recherches sur l'influence du dressage dans les mensurations corporelles. Leurs mesures mensuelles ont porté sur 47 jeunes chevaux du haras de **Postdam,** après un dressage quotidien d'une heure par jour durant huit mois. Compte tenu de la croissance, voici les résultats obtenus :

Le garrot s'est élevé de deux cms. Le gain final en hauteur du garrot a toujours été supérieur à celui de la croupe ,du dos, de la naissance de la queue.

Quatre semaines après le début du dressage, la hauteur du garrot restait inchangée, tandis que l'ischium s'était déjà enfoncé de 2 cm. 5.

Au cinquième mois du dressage, l'ischium s'est redressé de 1 cm environ. L'abaissement final de l'ischium a été de 3 cm. 1.

Au début du dressage, le dos s'est élevé de 0 cm. 4 ; cette élévation coïncidant avec l'abaissement précoce de l'ischium et une diminution du périmètre thoracique toute passagère.

Ces résultats seront interprétés plus tard. Il suffit de retenir maintenant, le gain du garrot en hauteur (2 cm.) et l'abaissement de l'ischium (3 centimètres).

De toutes ces pesées et mesures, il ressort qu'au repos l'élévation de l'encolure, la position en arrière du cavalier et l'augmentation de la taille au garrot accompagnée d'un abaissement de l'ischium, n'arrivent pas à établir l'égalité de charge entre l'avant et l'arrière main du cheval monté .

L'explication de l'aisance des mouvements du cheval dressé doit donc être recherchée ailleurs que dans des considérations d'équilibre mécanique toutes statiques.

En effet, « l'équilibre instable du cheval en mouvement est le seul qui importe en équitation ». (Commandant **Licart**).

Fillis le pressentait quand il disait : « C'est un bon équilibre, c'est une position non forcée ».

Il importe peu qu'au repos l'avant main soit plus chargé que l'arrière main, les conditons de l'équilibre doivent se définir dans le mouvement qui n'est qu'une suite de pertes et de prises d'équilibre.

Suivant l'allure ou l'attitude, l'avant ou l'arrière main devront être ou chargés ou allégés. Justifier uniquement le dressage par la réalisation d'un équilibre mécanique statique est une erreur grossière, une explication fantaisiste qui méconnait l'essence même de l'équitation.

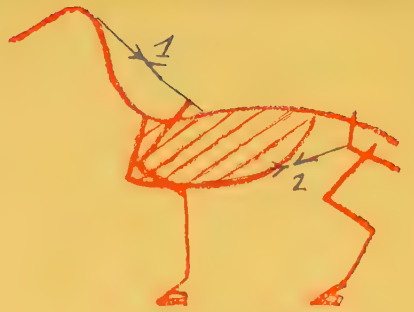
Le mot d'équilibre doit être entendu au sens physiologique : pour obtenir l'aisance des allures du cheval libre, pouvoir diriger facilement et utiliser agréablement sa monture, le cavalier doit s'efforcer de lui redonner l'équilibre naturel qu'elle avait, non montée. Le poids du cavalier, par la surcharge qu'il entraîne et sa répartition inégale sur l'avant et l'arrière main, produit un déséquilibre musculaire. Certains muscles sont détournés de leur fonction naturelle pour assumer cette nouvelle tache : rigidifier le tronc. Le cavalier ne peut songer à reculer son assiette pour égaliser le poids de l'avant et de l'arrière main ; ce recul comme nous l'avons vu, ne supprimerait pas la charge du pont vertébral, mais au contraire offrirait des inconvénients majeurs tels que : pression sur la partie la plus faible du dos, surcharge constante de l'arrière main apte à pousser et non à porter.

Le dressage doit donc s'entendre comme une gymnastique fonctionnelle capable de redonner au cheval son équilibre physiologique, ou de lui créer un nouvel équilibre adapté à la spécialisation des mouvements qu'on lui réclame. Cet équilibre est qualifié d'équilibre équestre. Il peut être aussi divers et aussi poussé que le désire le cavalier, suivant l'utilisation qu'il fait de sa monture. Le cheval, selon les désirs de son maître, pourra donc être un athlète plus ou moins complet.

En résumé, l'équilibre du cheval libre est naturel, à la fois mécanique et physiologique. L'équilibre mécanique permet la sécurité des mouvements et des attitudes. Il est réalisé au repos par la projection du centre de gravité sur le polygone de sustentation, dans le mouvement par la succession ininterrompue de pertes et de prises d'équilibre momentanées.

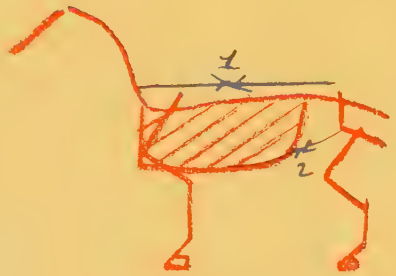
L'équilibre physiologique représente l'harmonie des contractions musculaires dont le libre jeu préside à l'obtention aisée des divers mouvements à la producton des modifications, des pertes et des prises d'équilibre qui en découlent.

Encolure renversée
(Prédominance des Extenseurs du dos)

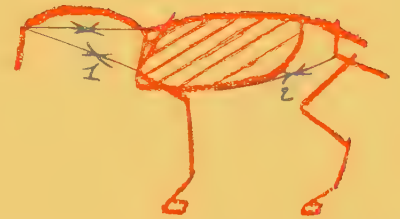


Encolure renversée
(Prédominance des Abdominaux)

Encolure horizontale



Encolure molle



Encolure encapuchonnée

Cet équilibre physiologique condionne un fonctionnement musculaire approprié au but, une participation des muscles juste et mesurée dans son intensité.

Le dressage doit d'abord rétablir l'équilibre physiologique détruit par le poids du cavalier. L'obtention d'un équilibre équestre plus poussé recule toujours les limites du dressage.

Avant de dresser un cheval, il est nécessaire de connaître le déséquilibre physiologique amené par le poids du cavalier.

Nous nous proposons de définir l'intervention des muscles dans ce déséquilibre.

I. — DESEQUILIBRE DU CHEVAL MONTE

Le poids du cavalier entraîne une surcharge du pont vertébral surtout manifeste dans sa moitié antérieure. Cette surcharge provoque un excès de pression verticale, de poussée et de traction horizontales. Pour neutraliser ces forces et rigidifier son dos, le cheval renforce la tension supérieure et inférieure du pont. Cette augmentation de tension s'obtient par la contraction des diverses parties de l'anneau musculaire qui de la nuque à la queue agit sur le rachis. Le changement de forme de la voute vertébrale qui en résulte contribue à la consolidation du pont. Cet anneau musculaire formé des extenseurs et des fléchisseurs de la tige vertébrale met surtout en jeu les muscles cervicaux supérieurs, dorsaux, abdominaux et cervicaux inférieurs.

Le cheval prend une attitude différente suivant les muscles employés pour rigidifier le pont vertébral. Cette attitude se traduit par un port particulier de l'encolure, qui peut être :

1° Renversée,
2° Raide et étendue dans une position horizontale,
3° Molle et ballotante,
4° Rigidifiée et encapuchonnée.

A) - *ENCOLURE RENVERSEE*

Ce port d'encolure est très fréquent chez le cheval neuf au dos faible et ensellé. Il peut être parfois la conséquence d'un relèvement prématuré de la tige cervicale sous l'action des rênes, le cavalier cherchant à ramener trop tôt son cheval ou ayant la main trop dure. Dans ce cas, la base d'encolure s'affaisse ; la tige cervicale s'élève et recule la tête.

Ce port vicieux est conditionné par la contraction tonique des muscles cervicaux supérieurs fortement raccourcis. De ce fait, les muscles cervicaux inférieurs sont allongés et plus ou moins contractés.

Le grand complexus et le splénius, raccourcis par une contraction presque tétanique, redressent et tirent vers l'avant les apophyses épineuses des premières vertèbres dorsales. Ces deux muscles accentuent la concavité natu-

relle de la base d'encolure qui s'affaisse, et maintiennent les premières vertèbres cervicales dans une position avancée. L'angulaire ne peut redresser la courbure de la base d'encolure ; ce muscle décontracté est allongé par la bascule vers l'arrière du sommet du scapulum sous la traction du grand dentelé. Ce dernier muscle en effet ne peut vaincre l'affaissement du tronc entre les épaules et se laisse distendre. Cet affaissement a pourtant une conséquence heureuse : il plaque le cartilage du scapulum contre la région du garrot qui se trouve ainsi coincée de chaque côté entre les épaules : la formation d'une voute composée des 2 scapulum et du thorax vient en aide aux grands dentelés défaillants.

La traction du grand complexus et du splénius sur les apophyses épineuses du garrot agit sur les bras de leviers qu'elles représentent et vousse légèrement la partie antérieure du pont en s'opposant à son infléchissement. L'enfoncement de la première vertèbre dorsale sous l'effet du renversement d'encolure accentue cette voussure.

La participation et la prédominance des muscles dorsaux et abdominaux dans la rigidification du tronc conditionne l'aspect général et l'allure du cheval à encolure renversée.

Prédominance des dorsaux :

Les dorsaux contractés étendent le rachis : le dos s'enselle. Ces muscles (ilio-spinal) trouvent une insertion solide dans les dernières vertèbres cervicales refoulées vers l'avant : le renversement de la base d'encolure produit par les muscles cervicaux supérieurs s'oppose à son redressement sous l'action des extenseurs du dos. La contraction des dorsaux limite à la moitié antérieure du pont la voussure occasionnée par la contraction des muscles cervicaux. Par contre coup, l'insertion dorsale de ces muscles est fixée et affermie. Les apophyses épineuses qui suivent celles du garrot sont fortement plaquées les unes contre les autres : tout le rachis est rigidifié.

L'extension du dos gagne l'articulation lombo sacrée et provoque l'enfoncement du rein. Le sacrum se redresse et la ligne supérieure de la croupe tend vers l'horizontale.

L'affermissement de l'articulation lombo-sacrée est réalisé par les dispositifs statiques : tension du ligament sacro ischiatique prolongée dans celle du petit psoas. Cette tension s'oppose au redressement exagéré du sacrum. Les muscles ischio-tibiaux peuvent aider à la consolidation lombo-sacrée en évitant la bascule du bassin, par traction de l'ischum vers le bas.

Les abdominaux et les muscles sous lombaires tendent à vousser le dos rein en tirant le bassin vers l'avant et le bas. Ils s'opposent donc à l'action des extenseurs du rachis.

Les extenseurs du rachis, tendus de l'encolure au bassin, renforcent la suspension du pont. Les muscles fléchisseurs du rachis ont plusieurs fonctions :

— Les abdominaux raffermissent toute la tige vertébrale en la bloqan entre l'extension des dorsaux et la flexion qu'ils tendent à produire.

Ils fixent le bassin et attirent le thorax vers l'arrière et le bas, en vous

nt légèrement la partie antérieure du pont vertébral.

Le scalène s'oppose à l'élévation de la base d'encolure sous l'action s extenseurs. Les muscles cervicaux inférieurs allongés se contractent dans ar élongation pour fixer la tête, l'encolure et assurer une insertion cervicale us solide aux extenseurs.

Cette contraction presque générale de tous les muscles du tronc reten- dans les muscles extrinsèques des membres.

Le grand dentelé plaque l'épaule contre le garrot dans une position très olique qui réduit tous ses mouvements.

Le mastoïdo-huméral mal dirigé ne peut amener au soutien la pointe l'épaule vers l'avant.

A l'appui, le rhomboïde et le trapèze sont sans effet sur l'angle supé- eur du scapulum qui ne se déplace pas vers l'avant.

Toujours pendant l'appui, le pectoral ascendant doit aussi lutter ntre la traction du grand dentelé pour redresser le scapulum affaissé sous poids du tronc. Le jeu de cet os est très borné : les épaules sont chevillées.

Les fessiers s'opposent à la bascule du bassin vers l'avant en prenant sertion fixe sur le trochanter du fémur. La flexion de cet os est gênée, et étendue de l'engagement du postérieur très réduite. Les ischio-tibiaux con- actés pour s'opposer à l'enfoncement des lombes, limitent de même l'enga- ement du membre.

Au repos, le cheval est campé légèrement, le dos enfoncé. Dans le ouvement, les antérieurs ne s'étendent pas, leur geste est « piqué ». Les ostérieurs restent loin derrière sans s'engager ; leur détente est courte et peu uissante. La rigidité du dos empêche à la fois flexion et extension du rachis, ngagement et détente des postérieurs. Les extenseurs de la tige vertébrale e peuvent ni s'allonger, ni se contracter davantage puisqu'ils sont à bout de ourse et bloqués par les fléchisseurs.

Un tel cheval ne peut se retenir, faute d'engagement des postérieurs ar voussure du rein. Il « est lourd à la main », en avant de la main, il descend la pente ». Tout au plus ses antérieurs peuvent freiner la masse s'arc-boutant vers l'avant ; mais leurs possibilités sont réduites par suite e la fixité des épaules qui gêne tout le geste du membre.

Le cheval est raide ; il tourne tout d'une pièce dans un grand rayon ns pouvoir incurver son dos latéralement.

Le cavalier est secoué par sa monture qui ne peut onduler librement amortir les réactions du poser des membres. L'encolure étant bloquée dans extension, le cheval porte au vent. Le mors n'appuie plus sur les barres, mais lisse en arrière sur les commissures des lèvres et les premières molaires. (Le eval a pris le mors aux dents). Les rênes ont peu d'effet ; si elles opèrent ar traction soutenue vers l'arrière, elles ne peuvent que maintenir le renver- ement d'encolure et mettre le cheval dans l'impossibilité de s'arrêter. affaissement de la base cervicale s'oppose à l'engagement des postérieurs lio-spinal allongé et fixé en avant). Si les rênes tendent à fléchir la tête, cheval répond par une contraction des extenseurs (réaction) qui aggrave port vicieux. Un enrênement abaisseur peut vaincre seulement la résitance

de ces muscles. Mieux vaut cependant jouer de ruse et opérer par dem arrêts, donnés les mains hautes (Contraction des fléchisseurs de l'encolur suscitée).

Il est parfois impossible d'arrêter un cheval ainsi braqué ,« sur le épaules ». Ce port d'encolure est d'ailleurs la position favorite des chevau emballeurs.

Si le cheval saute, son enlever de l'avant main est peu marqué (défau d'engagement des postérieurs - Contracture des ilio spinaux). La trajectoir parabolique du saut est peu indiquée ; le cheval saute en flèche et retomb derrière l'obstacle sans bascule de l'avant main.

La défense de prédilection d'un tel cheval est la ruade. mais une ruad molle peu détachée : les ilio spinaux ne jouissent pas d'une course de contrac tion assez étendue, l'encolure ne peut s'abaisser pour amplifier leur contrac tion.

Prédominance des abdominaux :

Une forte contraction des abdominaux accentue la voussure antérieur du pont vertébral, déjà amorcée par l'action des extenseurs cervicaux.

Le thorax est tiré en arrière et en bas, le bassin est enfoncé grâce une flexion concomitante des hanches : le dos rein est voussé.

La tension du ligament surépineux et des extenseurs du dos limite l flexion du rachis. Le scalène, les muscles cervicaux inférieurs fixent l'encolur et maintiennent l'affaissement de sa base (scalène).

Les muscles extrinsèques des membres sont également mis à contri bution. Aux postérieurs, les muscles sous lombaires contribuent à la voussur du rein. Les ischio-tibiaux contractés abaissent l'ischium.

Aux antérieurs, les mêmes muscles que dans le cas précédent chevillen les épaules.

Ainsi tous les gestes du cheval sont étriqués. L'enjambée et la détent des antérieurs sont réduites. Les postérieurs sont maintenus sous la masse pa flexion du bassin, du rein et ne peuvent se détendre ; l'extension du fémur es gênée par la contracture des psoas. Leurs mouvements sont courts et brefs Le dos reste voussé en permanence. Le cheval manque de chasse et son cava lier le porte difficilement en avant ; il peut être plus ou moins acculé, suivan le degré de flexion du rachis et l'engagement des postérieurs.

Les tourners sont plus faciles, car le cheval peut disposer de ses posté rieurs pour les glisser sous le tronc et s'en servir comme supports de la masse les ischio-tibiaux agissent maintenant en tirant sur le bassin.

Les arrêts sont exécutés plus rapidement ; l'affaissement des épaules es compensé par l'engagement des postérieurs qui peuvent freiner le mouve ment.

Cette position générale du corps est souvent prise par les jeunes che vaux qui craignent de se mouvoir sous le poids du cavalier. Ils sont confirmé dans leur rétivité par un emploi peu judicieux des éperons collés des deu côtés aux flancs du cheval : la contracture des abdominaux et l'acculement son accentués.

B) - *ENCOLURE RAIDE ET ETENDUE DANS UNE POSITION HORIZONTALE*

Cette position d'encolure est loin d'être aussi défectueuse que la précédente. Elle doit même être recherchée au début du dressage. Le Comte d'Aure est explicite : « La meilleure préparation pour dresser un jeune cheval c'est de l'habituer à se porter en avant en tirant sur ses brides ».

Les chevaux à bonne constitution la prennent d'emblée.

Cette position d'encolure traduit un relachement assez poussé des extenseurs et des fléchisseurs du dos rein, et assure à elle seule une rigidité suffisante du rachis. Les muscles du cheval peuvent ainsi jouer librement et se fortifier durant les premiers temps du dressage pour s'adapter progressivement à leur nouvelle fonction.

Le port étendu de l'encolure entraine la tension du ligament cervical qui redresse vers l'avant les apophyses épineuses du garrot. Cette tension se transmet au ligament surépineux qui affermit le dos.

La contraction des muscles cervicaux inférieurs (sterno-céphalique, sterno-hyoïdien et thyroïdien, omo-hyoïdien, scalène), fixe l'encolure dans sa position horizontale et permet la contraction efficace des cervicaux supérieurs qui aident le ligament cervical à soulever les apophyses du garrot. Cette contraction est loin d'être tétanique : les muscles cervicaux ont un tonus équilibré résultant de leur élongation qui se produit par le jeu de l'antagonisme musculaire.

La partie antérieure du pont vertébral se vousse quelque peu, mais la première vertèbre dorsale ne s'enfonce pas. Le poids de l'encolure refoule les corps vertébraux vers l'arrière par la simple poussée de la tige cervicale. Le redressement des apophyses épineuses conduit au même résultat. Ainsi le tassement des corps vertébraux et des disques intervertébraux cimente le pont vertébral.

L'élévation du garrot qui résulte de la traction des muscles cervicaux supérieurs aide à l'exhaussement du thorax entre les épaules. Le grand dentelé est moins distendu et peut progressivement se fortifier. Il en est de même de l'angulaire de l'omoplate qui relève la base d'encolure : action capitale ! La tension du rhomboïde et du trapèze assure le redressement du scapulum moins affaissé sous le poids du tronc. L'épaule ne se plaque plus sur le garrot et joue librement.

Le mastoïdo-huméral mieux dirigé peut au soutien faire avancer la pointe de l'épaule. Le geste des antérieurs est plus souple et gagne en étendue.

Les extenseurs du dos trouvent en avant une insertion fixe pour aider dans leur contraction la détente des postérieurs. Les abdominaux, non gênés par l'antagonisme des extenseurs, les engagent. Engagement et détente sont permis par la tension équilibrée des extenseurs et des fléchisseurs du dos-rein.

Si le cheval est encore « sur les épaules », il se trouve dans de bonnes conditions pour redresser son avant-main et engager ses postérieurs. Ces deux actions l'amèneront graduellement à réaliser son équilibre « sur les hanches ».

Toutefois, il est nécessaire que le cavalier accorde à sa monture le temps nécessaire pour fortifier sa musculature avant de lui ramener l'encolure.

Le redressement de la tige cervicale doit s'opérer de lui-même sous l'effe de l'engagement des postérieurs. La flexion du dos rein qui en résulte produi l'élongation des ilio-spinaux ; de ce fait, l'insertion cervicale de ces muscle se reporte vers l'arrière, en redressant l'encolure. La fortification du grand dentelé et de l'angulaire exhausse le tronc et recule la base d'encolure.

Une fois l'élévation et le redressement de la base d'encolure obtenus le cavalier pourra songer à une action de rênes, d'ailleurs toujours accompa gnée d'une action de jambes.

C'est au cavalier à tâter par une tension de rênes légère et délicate le possibilités de relèvement de l'encolure. Il doit renoncer à l'élévation si l résistance est encore trop grande.

Une action de mains trop hative aurait un résultat néfaste : ou ell détruirait l'équilibre tonique des muscles cervicaux et précipiterait le cheva dans un affaissement de sa base d'encolure par renversement, ou elle l'ncite rait à une contraction accrue des muscles cervicaux inférieurs qui s'oppose raient au relèvement ultérieur de l'encolure.

c) - *ENCOLURE MOLLE ET BALLOTANTE*

Toute traction de rênes amène une nouvelle position d'encolure : le muscles cervicaux sont relâchés. Ce port vicieux témoigne d'une contractio limitée aux abdominaux et aux dorsaux, avec prédominance de l'un ou d l'autre de ces groupes musculaires.

Si les dorsaux l'emportent, le cheval est ensellé, les postérieurs n s'engagent pas. La contraction dominante des abdominaux entraîne la vous sure du dos et gêne la détente.

De telles contractions limitées au segment du dos-rein sont assez rares par suite de la continuité de l'anneau musculaire rigidificateur du rachis.

Le cavalier ne peut diriger le cheval dont le gouvernail cervical n'es plus qu'une girouette folle : la solidarité des incurvations du rachis est rom pue.

Dans le cas de contracture des extenseurs, l'arrêt est difficile. La pro pulsion est ralentie par la contracture des abdominaux, le cheval ne veut pa se porter en avant. Dans les deux cas, l'encolure ne peut servir pour force le cheval au tourner, à moins d'être solidement maintenue entre les rêne dans les actions d'opposition.

d) - *ENCOLURE RIGIDIFIEE ET ENCAPUCHONNEE*

Cette attitude cervicale s'opère par la contraction combinée des mus cles abdominaux et cervicaux inférieurs, ou par la contraction isolée des mus cles cervicaux inférieurs.

Contraction combinée des abdominaux et des cervicaux inférieurs

Sous l'action des muscles inférieurs de l'encolure (mastoïdo-huméra sterno-céphalique, sterno-hyoïdien et thyroïdien, scalène, long du cou),

alancier cervical est fléchi et abaissé. Le degré d'abaissement peut aller jusu'à l'encapuchonnement, la tête entre les antérieurs lorsque le cheval rétive.

Les pectoraux et le transversaire des côtes établissent la synergie de ontraction entre les muscles cervicaux inférieurs et les abdominaux. Dans ce as, l'encolure est fortement encapuchonnée, le dos-rein est voussé. Les mus-les sous-lombaires peuvent accentuer la flexion du rein. Les cervicaux supéeurs tendus peuvent être contracturés ; prenant insertion fixe en avant, le rand complexus et le splénius redressent les apophyses du garrot et affermissent la partie antérieure du pont vertébral. Les extenseurs du dos-rein loquent la voussure du rachis et maintiennent la tige dorso-lombaire dans ne solide guangue de muscles contracturée.

Le rhomboïde et le trapèze redressent l'épaule et viennent en aide au rand dentelé. L'angulaire dans cette position n'est pas distendu, il peut se ontracter et relever la base d'encolure : le garrot ressort. Le cheval porte ieux son cavalier.

Par contre, le pectoral ascendant, le rhomboïde, le trapèze s'opposent l'avance de l'antérieur au soutien (épaule maintenue droite).

Les abdominaux retiennent les postérieurs engagés sous le tronc et opposent à leur détente ; les muscles sous-lombaires gênent l'extension du émur. Les extenseurs du dos ne peuvent se raccourcir et coopérer à la ropulsion. Le cheval est acculé. Il trottine au pas. Il galope la tête basse omme un chien de chasse. Il saute de pied ferme, s'enlevant des quatre membres à la fois, se recevant sans bascule du tronc : son saut est peu étendu, ès dur et déplaçant pour le cavalier. Si celui-ci veut relever la tête de sa ionture, le cheval lui arrache les rênes des mains en plongeant l'encolure ers le sol. Une action trop brutale des éperons, pour le porter en avant, ccentue la voussure du dos-rein ou l'acculement.

Le cheval, qui ne peut s'incurver latéralement, reste insensible à action d'une seule jambe ; ou s'il y répond, la contraction démesurée des bdominaux et des dorsaux du côté de la jambe attire les hanches latéralement : le cheval « se couche » sur l'éperon.

Les résistances d'un tel cheval sont la rétivité par acculement, pouant aller jusqu'au reculer, ou le saut de mouton sur place, par contraction ccentuée des abdominaux et brusque détente du dos, le cheval retombant au ol les quatre pieds en même temps.

Contraction isolée des muscles cervicaux inférieurs

Par cette contraction le cheval fixe sa tête et son encolure. Les muscles ervicaux supérieurs tendus redressent les apophyses épineuses du garrot.

Les abdominaux et les dorsaux sont relâchés.

Le cheval est lourd à la main et s'appuie sur le mors. Le geste des ntérieurs est court (contracture du mastoïdo-huméral), mais l'engagement et a détente des postérieurs ne sont pas gênés.

Lorsque le cheval se défend, les extenseurs du rachis trouvent une ssise fixe à l'encolure : ils peuvent soulever l'arrière-main et déclencher une iolente ruade.

Le cheval déséquilibré présente donc deux défauts majeurs suivant la contracture de sa musculature.

Il est « sur les épaules », « en avant de la main », et ne peut se retenir,

ou acculé « en arrière de la main » et parfois « en arrière des jambes », il se porte difficilement en avant ou même rétive.

Le rôle du dressage est d'abord de rompre cette contracture, de fortifier ensuite tous les muscles pour permettre tous les jeux musculaires qui amènent le cheval d'un équilibre extrême à l'autre, de l'équilibre sur les épaules à l'équilibre sur les hanches. Le Capitaine **de Saint-Phalle** avait coutume de dire que le cheval le mieux dressé était celui qui exécutait le plus grand nombre d'airs de haute-école. Nous faisons nôtre cette idée en l'étendant à toute l'activité du cheval monté, sans la renfermer dans la pratique de la haute école. Et suivant les directives de **Von Holwein**, ancien directeur de l'Ecole Espagnole de Vienne, nous dirons avec lui :

« L'art équestre ne consiste en aucune façon dans la haute école considérée isolément. Il embrasse au contraire l'ensemble de trois phases de l'éducation du cheval :

1° Travail sur le droit, dans l'attitude et les allures les plus naturelles au cheval.

2° Travail d'extérieur en équilibre, obtenu par le rassembler et les assouplissements.

3° Travail dans l'attitude artificielle créée par la flexion complète et l'abaissement des hanches à toutes les allures naturelles ou dérivées de celles-ci et dans tous les airs de la haute école.

L'ordre de ces trois phases ne saurait être interverti. La première seule peut être envisagée isolément. La seconde ne peut être obtenue sans la première, ni la troisième sans les deux autres.

La haute école doit avant tout consister dans le plus haut degré de l'assouplissement, et ne se légitime que dans la mesure où elle accroît réellement les qualités du cheval dans son utilisation à l'extérieur. » (Cité par le Général **Decarpentry**, L'Ecole Espagnole de Vienne.)

L'idéal du dressage serait d'avoir un cheval « mis » aux airs de haute école et capable de briller dans une course de vitesse, de fusionner le gymnaste du manège à l'athlète de l'hippodrome ou du concours hippique.

Ainsi donc le dressage doit viser d'abord au rétablissement de l'équilibre naturel, à l'obtention ultérieure d'un équilibre équestre toujours plus poussé.

II. — RETABLISSEMENT DE L'EQUILIBRE NATUREL

Les déséquilibres du cheval neuf se traduisent par la contracture ou la distension de groupes musculaires appartenant soit à la tension supérieure soit à la tension inférieure du pont vertébral.

Le rétablissement de l'équilibre naturel doit donc simultanément étruire la contracture des muscles raccourcis et renforcer la contraction toni- ue des muscles défaillants et distendus.

Il existe deux méthodes pour arriver à ce but :

La **première**, artificielle et brutale, peut être qualifiée de négative. Se asant sur le fait que tout déséquilibre se traduit par un port vicieux d'enco- ure, elle se sert d'enrênements de dressage ou de tout autre procédé pour 'opposer directement à cette position défectueuse. Détruisant la contracture ui produit ce port d'encolure, elle force le cheval à utiliser d'autres muscles our la rigidification de son pont vertébral.

Mais le port d'encolure n'est pas la cause, il est l'effet : et le cheval eut très bien retomber dans un autre déséquilibre.

Ainsi l'enrênement fixe appelé jockey oblige le cheval à refouler sa ige cervicale en redressant la base de l'encolure ; mais celui-ci peut éviter a contraction des angulaires redresseurs de la courbe cervicale en étendant e dos-rein par action de l'ilio-spinal : la tige dorso-lombaire s'enfonce et se reuse, les postérieurs se campent. C'est aller de mal en pis.

Ainsi les effets des enrênements ou des procédés analogues ne seront ationnels et sûrs que si le cavalier exerce parallèlement par un travail appro- rié tous les muscles autrefois défaillants et qui doivent assumer d'un coup ne lourde charge.

La **seconde**, naturelle et progressive peut être déclarée positive. Elle able sur une gymnastique à base d'élongation des muscles contracturés et de ontraction des muscles distendus. Le dressage se crée ainsi sans heurt par le eu musculaire naturel qui donne l'équilibre tonique des agonistes et des anta- onistes.

Il existe un autre trouble apporté par le cavalier ; le poids de celui-ci ntraîne un affaissement du tronc entre les épaules avec toutes ses consé- uences, proches ou lointaines, mécaniques ou physiologiques :

— Distension des muscles suspenseurs du tronc.

— Equilibre sur les épaules par surcharge accrue de l'avant-main.

— Affaissement de la base d'encolure qui gêne l'engagement des pos- térieurs et s'oppose ainsi à une conduite agréable, à une utilisation variée.

L'exhaussement du thorax évitera tous ces inconvénients et contribuera uelque peu — il faut bien le reconnaître — au reflux de la masse vers arrière en redonnant au centre de gravité une partie de la course qu'il avait erdue dans ce sens.

Le but premier du dressage, le rétablissement de l'équilibre naturel, est onc :

1° De recomposer une égalité de tonus entre les tensions supérieure et nférieure du pont vertébral.

2° De permettre l'élévation du tronc entre les épaules.

I. — EGALITE DE TONUS ENTRE LES TENSIONS SUPERIEURE ET INFERIEURE DU PONT VERTEBRAL

Il suffira d'indiquer les procédés de dressage propres à développer l force de tel groupe musculaire, à assouplir tel autre pour que le cavalier puiss les choisir et les appliquer à des cas particuliers.

Dans tout exercice musculaire, deux faits essentiels sont à retenir

Tout muscle travaillant en contraction se raccourcit et allonge so antagoniste.

Un muscle se fortifie grâce à un afflux de sang plus important. Ce apport sanguin ne peut se réaliser que par l'alternance des états de contractio et d'élongation du muscle ; toute contraction ou élongation permanente diminue et entraîne l'émaciation du muscle.

a) Renforcement de la tension supérieure du pont vertébral

Ce renforcement peut se produire :
— par la diminution de la tension inférieure ;
— par augmentation de la tension supérieure.

LES MOYENS ARTIFICIELS détruisent l'excès de tension inférieur et obligent le cheval à contracter les extenseurs du rachis. Ils doivent êtr réservés à des chevaux par trop rétifs qui refusent de se porter en avant

Les rênes rigides. — A la place des rênes, le cavalier se sert d manches à balai qu'il pousse vers l'avant. Il entraîne ainsi l'extension d l'encolure, oblige le cheval à contracter ses muscles cervicaux supérieurs pou soutenir le rachis.

Le mors renversé. — Agit de la même façon. Les rênes au lieu d se rendre directement dans les mains passent et se croisent sur le chanfrei avant de venir chacune dans la main opposée.

Le mors Bernard. — Presse sur les barres supérieures et force le chev à étendre la tête.

La longe Barnum ou **Norton Smith.** — Est une sorte de moraille polo naise plus compliquée qui bloque la tête sur l'encolure. Employée d'abord pied, la longe Barnum tendue en avant du cheval provoque une violente exten sion cervicale. Le cheval bondit pour desserrer l'étreinte en détendant l longe.

Dans la main du cavalier, elle force l'extension de la tête du cheval qu a déjà subi son emprise. Elle détermine ainsi la contraction des extenseur cervicaux et la contraction synergique des extenseurs du rachis.

Les enrênements releveurs. — Les uns sont mobiles et, pouvant êtr employés dans la conduite, sont beaucoup plus rationnels. Ils composent tou l'arsenal des filets releveurs, gags, filet de polo, rêne Colbert, enrênement divers de nom et de forme.

Les enrênements fixes à effet releveur sont peu utilisés en dressage. Leur type est l'enrênement du trotteur.

LES MOYENS NATURELS utilisent le plus grand agent de la tension supérieure du pont : le mouvement en avant sous toutes ses formes.

Non seulement la propulsion fortifie les extenseurs du rachis, mais encore équilibre le tonus des fléchisseurs et des extenseurs.

Le travail à la longe sous un faible poids (sac) est excellent pour un jeune cheval.

Le pas poussé à fond ,les rênes lâches et l'encolure tendue, est la première des gymnastiques à donner au cheval monté ; le jeu de compas des membres et les oscillations du balancier cervical entraînent à la fois extenseurs et fléchisseurs du rachis. Dans cette allure, le cheval est calme et confiant ; il s'abandonne entièrement au mouvement.

Le pas forcé oblige le cheval à utiliser l'action des extenseurs de l'encolure pour renforcer la détente des ilio-spinaux. Les muscles fléchisseurs cervicaux se contractent également pour assurer la fixité des extenseurs. Le jeune cheval doit donc être longtemps promené au pas avec l'encolure longue. Pendant ce premier stade, les muscles profonds des gouttières cervicales (multifide du dos et des lombes) se fortifient et permettent peu à peu la collaboration des ilio-spinaux à la locomotion.

Il est bon d'atteler le cheval à une voiturette ; les efforts de démarrage et de traction réclament la contribution des extenseurs du rachis.

Le travail au pas dans les montées oblige le cheval à une détente accrue pour propulser sa masse ; l'encolure prend une large part au travail des extenseurs.

Plus tard, la pratique de galops francs et étendus fortifiera les dorsaux et les muscles supérieurs de l'encolure.

Le cavalier devra toujours revenir à un galop libérateur après un exercice des muscles fléchisseurs du rachis qui renferme le cheval ; celui-ci y trouvera sa récompense et le cavalier l'assurance d'une impulsion toujours vive.

Les tourners larges sur rêne d'ouverture, dans un bon galop, fortifieront les ilio-spinaux chargés de dévier les hanches.

b) **Renforcement de la tension inférieure du pont vertébral**

LES MOYENS ARTIFICIELS détruisent la contracture des extenseurs du rachis.

Ils sont représentés par les enrênements abaisseurs, mobiles ou fixes, et par les martingales.

Le prototype de l'enrênement mobile est la rêne allemande, dont le brin fixe s'attache soit à l'arçon de la selle, soit à la sangle en passant dans l'inter-ars.

L'enrênement fixe relie l'embouchure à un point quelconque du harnachement (selle ou surfaix) situé en dessous du rachis. Le **Chambon** en est une

variante assez utilisée. La rêne partant de l'embouchure remonte vers la nuque, coulisse dans un anneau ou une poulie et s'infléchit vers le bas pour descendre se fixer à la sangle. Le cheval est obligé d'abaisser le nez à hauteur des épaules, la tête légèrement étendue sur l'encolure fléchie pour se soustraire à la traction obsédante de l'enrênement. Dans ce but, il contracte les muscles fléchisseurs de l'encolure et refoule en même temps la base cervicale vers l'arrière. Les abdominaux viennent en aide aux muscles cervicaux, engagent les postérieurs et voussent le rein. Si l'impulsion est suffisante, la contraction des extenseurs n'est pas détruite ; la position basse de l'encolure ménage une insertion fixe aux ilio-spinaux. Le redressement de la base cervicale permet l'engagement des postérieurs. Les abdominaux et les dorsaux, non secondés par l'encolure qui demeure fixe, travaillent beaucoup. L'essentiel est de maintnir le cheval dans l'impulsion : pour cela, il faut le laisser libre dans un espace clos et l'exciter de la chambrière s'il ralentit le mouvement.

Les martingales offrent de nombreux types qui se ramènent à deux :

— La martingale fixe unit la sangle à une partie de la bride du cheval (muserolle).

— La martingale mobile possède deux branches à anneaux coulissants sur les rênes.

Suivant la longueur de la martingale, la tête du cheval est plus ou moins abaissée, la direction des rênes diffère. Cet appareil est utile pour empêcher le cheval de porter au vent et permettre une meilleure action du mors. La martingale à anneaux est plus rationnelle : la martingale fixe gêne les mouvements du balancier encolure, incite parfois le cheval à rouer la tige cervicale et à se mettre en arrière de la main, ou le plus souvent suscite la contraction des extenseurs cervicaux au lieu de la supprimer. Le cheval est braqué contre la martingale, l'encolure raide. Cette rigidité peut solidariser tous les mouvements du rachis ; elle permet un meilleur effet de rênes dans les tourners rapides. Son emploi au polo est courant. Toutefois les inconvénients majeurs de la martingale fixe (réduction du jeu du balancier cervical) suffisent à condamner son emploi.

LES MOYENS NATURELS utilisés pour augmenter la tension inférieure du pont vertébral tablent sur la fortification des muscles cervicaux inférieurs, des abdominaux, des muscles sous-lombaires et des ischio-tibiaux ; le pas allongé nécessite l'engagement des postérieurs par action des abdominaux et des psoas, oblige le cheval à contracter les mastoïdo-huméraux pour étendre l'enjambée des antérieurs et fixer l'encolure qui servira d'assise à la détente des extenseurs du rachis.

Les arrêts brusques forcent l'engagement des postérieurs, développent les abdominaux et les ischio-tibiaux.

Les reculers utilisent la contraction des muscles sous-lombaires, des abdominaux, et des muscles cervicaux inférieurs qui produisent le refoulement du bassin ,la traction du thorax et de l'encolure vers l'arrière.

Un reculer particulier a été conseillé par **Baucher**. Le nez du cheval maintenu à hauteur des oreilles, le cavalier s'efforce d'obtenir trois pas en arrière ; les mastoïdaux-huméraux allongés se contractent violemment dès que la main cède.

Atteler un cheval est un bon moyen pour fortifier les muscles inférieurs e l'encolure.

Le travail aux longues guides, le cavalier suivant à pied derrière son heval, est excellent ; la chambrière force l'engagement des postérieurs et tend cheval contre les guides ; celui-ci de lui-même ramène son encolure par ontraction des muscles cervicaux inférieurs. Pour abaisser la direction des uides et augmenter ainsi leur emprise sur l'encolure en la forçant à redresser a base, il est bon de les passer dans deux anneaux attachés bas sur un sur-aix.

Les tourners rapides, les voltes brusques engagent les postérieurs sous a masse, font contracter les muscles sous-lombaires, les abdominaux et les schio-tibiaux.

L'épaule en dedans, « la première et la dernière des leçons à donner u cheval » **(La Guérinière)**, les appuyers décomposent la résistance des xtenseurs du rachis, fortifient les fléchisseurs.

Ainsi le chevauchement d'un antérieur sur l'autre nécessite la con-raction du mastoïdo-huméral pour amener la pointe de l'épaule en avant et aintenir l'incurvation de l'encolure. Le splénius et le complexus du même ôté se contractent tandis que leurs congénères du côté opposé s'allongent. es abdominaux maintiennent l'incurvation du dos-rein et engagent le pos-érieur du même côté.

Le reculer vers le sommet d'une pente douce exige la contraction accrue es abdominaux et des muscles cervicaux inférieurs (mastoïdo-huméral). Dans s descentes, le cheval se retient avec les antérieurs et les postérieurs (con-raction des mastoïdo-huméraux et des abdominaux).

II. — ELEVATION DU THORAX

Les divers enrênements releveurs forçant la base d'encolure à se refou-er, suscitent la contraction des angulaires. Le rhomboïde et le trapèze se ontractent également pour redresser toute la tige cervicale. La traction de es trois muscles sur le scapulum redresse cet os et, par suite, le thorax uspendu entre les deux grands dentelés. Mais l'effet coercitif de l'enrênement eut se réduire à une élévation d'encolure si le cheval enfonce le dos-rein t recule les postérieurs. D'où la nécessité du mouvement en avant qui vient loquer ce recul et permet un juste effet de l'enrênement. (Enrênement **Cham-on** dans le mouvement en avant).

Les moyens naturels pour obtenir l'élévation du thorax aboutissent au amener et au rassembler.

Le ramener se caractérise par l'élévation de l'encolure dont la base edresse sa courbure et devient convexe vers l'arrière.

Ce mouvement suppose l'élongation préalable des extenseurs cervicaux, ont la contracture maintenait l'affaissement de la base d'encolure. Il se produit râce à la contraction de tous les muscles cervicaux inférieurs, le scalène xceptê.

Le muscle long du cou joue le rôle directeur de l'incurvation. L'encolure ne fois rouée par son action, les mastoïdo-huméraux, les sterno-céphaliques,

hyoïdiens et thyroïdiens la refoulent en arrière. A ce moment, la contraction des extenseurs, allongés par le port roué, fait équilibre à l'action d'abaissement que les fléchisseurs tendraient à produire.

Les angulaires interviennent alors pour tirer la base d'encolure en arrière et amorcer le soulèvement du tronc. Le scapulum maintenu par le rhomboïde et le trapèze ne s'affaisse plus contre le garrot.

Le ramener est donc conditionné par l'élongation des extenseurs cervicaux qui suit la suppression de leur contracture, et par la fortification des fléchisseurs et des angulaires.

Les arrêts, les reculer, l'épaule en dedans, le pas allongé développent les fléchisseurs.

La contraction des angulaires s'obtient dans le reculer et l'arrêt. L'épaule en dedans et toutes les allures latérales sont un excellent exercice de ces muscles qui se contractent alternativement pour incurver l'encolure d'un côté ou la redresser.

Le **ramener** conditionne l'engagement des postérieurs qui à son tour l'accentue ou le facilite. Dans la flexion du dos-rein, corollaire de l'engagement, l'ilio-spinal est distendu par report de son insertion iliale vers l'arrière et le bas. Son insertion antérieure sur l'encolure suit le mouvement, si toutefois la contraction des extenseurs cervicaux ne maintient pas l'affaissement de la tige cervicale.

L'engagement des postérieurs est le premier stade du rassembler.

Le **rassembler** s'accentue par l'augmentation de cet engagement : arrêts brusques, reculers, voltes serrées, allures latérales le produisent.

La contraction de l'ilio-spinal avec point fixe à l'ilium redresse l'encolure, attire sa base en arrière : les arrêts très courts, les pirouettes sur les hanches, les reculers déclenchent et renforcent le ramener.

Ainsi **ramener** et **rassembler** vont de pair, mais l'engagement des postérieurs ne peut s'effectuer sans redressement de la base d'encolure.

Le **rassembler** se traduisant par la flexion du dos-rein et l'abaissement des hanches, incline le tronc vers l'arrière et décharge quelque peu l'avant-main. L'ilio-spinal prêtant son concours à l'angulaire soulève le tronc entre les antérieurs ; le grand dentelé ainsi aidé reprend le dessus, retrouve et dépasse son tonus normal. Le cheval grandit dans le dressage, comme le prouvent les mensurations de **Perkuln** et **Magnus**.

Arrivé au stade du **ramener** par élévation et redressement de la base d'encolure et du **rassembler** par engagement des postérieurs, le cheval a retrouvé son équilibre naturel.

III. — RESULTATS DU DRESSAGE

Par le tonus équilibré des muscles, les incurvations du rachis réapparaissent. La locomotion est souple, liante ; le cavalier ne perçoit plus les réactions de l'appui des membres. La tige vertébrale, flexible et ferme, ondule, le cavalier se sent porté par une vague. Son assiette est plus sûre, il ne décolle plus de la selle.

La conduite du cheval est facile et agréable ; finies les tractions de rênes, de simples tensions suffisent. Les jambes n'ont pas de peine à porter le cheval en avant ; l'action des éperons plus nuancée laisse entrevoir toute la gamme de leurs effets.

Dans la main, le cavalier ressent la sensation délicieuse d'un ressort qui se bande et se détend sans à-coup et traduit les mouvements moelleux de l'ondulation cervicale. Avant le dressage, l'encolure était rigide ; en cours du dressage ses mouvements brusques étendus, de flexion et d'extension, venaient heurter la main du cavalier qui ne pouvait les suivre.

Le jeu du balancier cervical s'est reporté dans la base d'encolure et ses mouvements parviennent, démultipliés et adoucis, jusqu'au bout du nez.

A cette simple sensation se mesure tout le chemin parcouru et tous les progrès accomplis. Le cheval laisse passer l'action des aides : il a acquis « la légèreté ». Si l'ambition du cavalier ne s'arrête point au rétablissement de l'équilibre naturel de sa monture, il peut aspirer à lui donner un équilibre équestre plus complet qui lui permettra d'atteindre les hauts sommets de la haute école ou de vaincre aisément en concours hippique.

Si le cheval est toujours exercé à des allures vites qui maintiennent la détente et la souplesse des extenseurs et des fléchisseurs du rachis, il ne reste plus qu'à lui donner le rassembler complet, à l'équilibrer sur les hanches en développant encore ses abdominaux et ses dorsaux.

IV. — LA HAUTE ECOLE — EQUILIBRE SUR LES HANCHES

L'équilibre sur les hanches s'obtient par le rassembler.

Le rassembler traduit la permanence de la contraction équilibrée des abdominaux et des dorsaux qui maintiennent à la fois les postérieurs engagés sous la masse et l'élévation de l'encolure dans le ramener.

Il existe plusieurs degrés du rassembler allant d'une légère voussure du dos-rein à la flexion des postérieurs. Cette flexion entraîne l'enfoncement du bassin, réduit la convexité du dos et assied le cheval sur les hanches.

L'obtention du rassembler complet à tous ses degrés permet tous les airs de haute école, relevés ou bas, depuis le piaffer jusqu'à la pesade.

Obtention du rassembler

Tous les exercices qui engagent les postérieurs conduisent au rassembler (gymnastique des psoas et des abdominaux).

Il existe, depuis **Baucher**, deux manières et deux façons de concevoir ou d'obtenir le rassembler.

1° Une méthode naturelle, utilise l'impulsion du cheval pour parvenir au rassembler complet avec flexion des postérieurs. C'est la méthode classique de l'Ecole de Versailles ,aujourd'hui encore en honneur à l'Ecole Espagnole de Vienne.

2° Une méthode artificielle force le cheval au rassembler partiel, sans flexion des postérieurs. L'inventeur en fut **Baucher.**

La méthode de l'Ecole de Versailles

Ses principes furent codifiés par **La Guérinière**. En dehors des mouvements déjà indiqués (épaule en dedans, croupe au mur, tourner serrés) pour le premier dressage, cette méthode se sert de procédés spéciaux pour parfaire le rassembler et obtenir la flexion des postérieurs. Le travail à cheval suit un travail préparatoire à pied. Le travail à pied se fait soit aux longues guides, soit aux piliers.

Les longues guides. — Le cheval retenu par les guides est poussé sur le mors par le cavalier qui le suit. Constamment entretenu dans son impulsion par la chambrière ou la seule présence de l'homme derrière lui, il arrive insensiblement à concilier le mouvement en avant avec la tension des guides qui s'y oppose, en donnant le ramener et le rassembler complets.

Les piliers. — Le cheval est enrêné et attaché par deux longes qui relient un caveçon à deux piliers. La longueur des longes est telle que le milieu du tronc se trouve à la hauteur des piliers. Sous l'action de la chambrière, le cheval apprend à tendre ses attaches et à engager et fléchir ses postérieurs sous la masse.

Le travail à pied peut aussi se faire le cavalier marchant contre le côté du cheval ; d'une main il tend les rênes et de l'autre il excite sa monture à venir sur le mors, à l'aide de la cravache.

Le **travail à cheval** repose sur le même principe : la tension contre le mors. Ici, les jambes du cavalier remplacent la chambrière ou la cravache et entretiennent l'impulsion et la progression. Le cheval se tend lui-même contre les rênes et arrive à interposer entre la main et son impulsion le jeu amortisseur de ses articulations du rachis et des postérieurs.

Ces procédés sont rationnels. Ils développent à la fois la contraction des abdominaux et des psoas (engagement des postérieurs) et des dorsaux (ramener). Ils entretiennent constamment l'impulsion. Le cheval poussé par les jambes sur une main fixe est renfermé entre ses aides. La main et les jambes, sous peine de se porter préjudice, doivent accorder leurs effets à la sensibilité du cheval et s'équilibrer dans leur action pour permettre des progrès rapides. L'emploi de tels procédés nécessite donc un tact équestre très poussé pour pouvoir doser ou faire prédominer l'action des jambes et de la main, contrôler et balancer leurs effets antagonistes.

Progressivement, les aides doivent tâter la sensibilité du cheval et agir en conséquence. Cette méthode délicate mais sûre n'est pas à la portée de tous. Ses résultats sont lents.

Lorsque Baucher eut créé le schisme équestre par l'emploi de sa méthode, les détracteurs de l'Ecole de Versailles stigmatisèrent les procédés classiques par le fameux « Tirez dessus, Tapez dedans ». Le « Main sans jambes, Jambes sans main », n'est d'ailleurs que la contre-partie de cette boutade adaptée aux besoins de la nouvelle méthode bauchériste.

La méthode de Baucher

L'équilibre sur les hanches de l'Ecole de Versailles était obtenu par le cheval, grâce à sa propre impulsion. Baucher pour aller plus vite préféra inverser l'ordre de la méthode.

Au lieu d'attendre l'assouplissement du cheval par lui-même, le cavalier commence par détruire la force des extenseurs de l'encolure par une gymnastique d'élongation à base de flexions.

Le cheval ainsi préparé apprend ensuite à engager ses membres postérieurs par des pirouettes renversées, des appuyers.

Ce travail d'abord obtenu de pied ferme, s'exécute plus tard au pas. Par l'emploi de la cravache le cavalier s'efforce d'amener le cheval sur le mors : ce travail dans l'impulsion est le correctif du précédent.

En effet, l'abus des flexions entraîne une contracture permanente des muscles cervicaux inférieurs, la tête est basse. Les abdominaux influencés à leur tour voussent le dos-rein et engagent les postérieurs. Le rassembler qui en résulte caractérise bien la prédominance de la tension inférieure du pont vertébral. Les quatre pieds sont rapprochés sans flexion des membres ; le cheval est simplement sous lui du devant et du derrière (contraction des pectoraux ascendants et des abdominaux). Les critiques de Baucher qualifiaient ce rassembler de l'expression : « chat qui fait le gros dos ».

Le cavalier à cheval répète les mêmes exercices en y ajoutant l'effet d'ensemble qui accentue la contraction des muscles cervicaux inférieurs et abdominaux.

Le reculer confirme le cheval dans la crainte de la main, dans le rassembler.

Le résultat de ce dressage est un rassembler incomplet ; les hanches sont moins fléchies et le cheval n'a pas l'attitude du « chat qui va sauter sur la table ». Grâce à ce rassembler, certains airs relevés de haute école peuvent être rapidement abordés : le changement de pied du tac au tact, le passage coulant, les allures rétrogrades, gênés par l'exagération de l'équilibre sur les hanches avec flexion des postérieurs, s'exécutent facilement.

Par contre, les « airs bas » qui réclament le rassembler complet sont impraticables. Sans aller jusque là, cette méthode présente un défaut majeur : « elle prend trop sur l'impulsion ». Le cheval peut être léger aux jambes, mais en contre-partie il est lourd à la main. Le Général **L'Hotte** a écrit à propos des chevaux ainsi flexionnés :

« Le cavalier il est vrai ne portait rien dans les bras, mais il portait son cheval dans les jambes. » Baucher lui-même était obligé d'user violemment de l'éperon, ses chevaux étaient « enterrés » du devant.

Ainsi la méthode de Baucher peut donner de bons résultats avec un cavalier habile qui saisit le moment où son cheval va passer derrière la main ; elle accélère l'obtention du ramener et du rassembler : le cheval plus respectueux de la main est mis dans l'impossibilité de se braquer contre elle, ne songe pas à forcer son barrage et se rassemble plus vite. Les inconvénients des flexions peuvent être évités si le dressage les associe à un gymnastique naturelle qui développe l'engagement des postérieurs, mais aussi fortifie les extenseurs du rachis et sauvegarde la détente.

« Les élèves de Baucher ont été préoccupés de l'inégalité de préparation entre l'avant et l'arrière-main et **Gérhardt** préconise pour y remédier l'emploi des allures vives. » (Général **Decarpentry**.)

Une méthode rationnelle de dressage doit donc développer toute la musculature du cheval. Il existe dans la haute école des airs spéciaux qui réclament une gymnastique appropriée et un équilibre musculaire bien défini. C'est au cavalier à choisir ses procédés en vue du but précis. Mais quel que soit le mouvement exécuté, il n'est pas de haute école sans la légèreté absolue qui s'obtient par l'impulsion dans le ramener et le rassembler.

VI

CINÉMATIQUE

1° GENERALITES — L'EFFET DU GESTE

Cette expression est du Capitaine **de Sévy** qui, le premier, a attiré l'attention sur les effets de l'inertie et de l'énergie cinétique aux différentes allures du cheval et appliqué le principe mécanique de l'action et de la réaction à l'étude des mouvements équestres.

Alors que les écuyers du siècle dernier avaient ignoré l'importance du geste et exagéré celle de la position, **de Sévy** a montré tout le profit que l'équitation pouvait retirer d'une juste explication de la cinématique des allures et des mouvements. En substituant l'indication du geste à la contrainte de la position, l'équitation peut trouver le chemin de la perfection ; mais cet idéal est toujours loin de la réalisation, faute d'un dressage parfait.

Avant d'aborder l'examen des allures du cheval, il est nécessaire d'avoir une idée sommaire sur l'effet de geste, l'inertie et l'énergie cinétique.

Tout corps possède une masse qui, s'opposant à la force qui tend à le mouvoir, traduit sa réaction au déplacement et détermine son inertie. La force motrice doit d'abord annuler l'inertie du corps pour le déplacer. Inversément, la force peut prendre appui sur la masse du corps et attirer vers celui-ci un deuxième corps auquel elle s'applique.

Le lourd balancier du funambule lui permet d'éviter la chute : si l'homme est entraîné à gauche, il attire à lui sa perche et prenant appui sur l'inertie de celle-ci redresse son buste vers la droite.

Tout corps en mouvement possède une énergie cinétique proportionnelle à sa masse et au carré de sa vitesse. Cette énergie cinétique n'est qu'une forme cinématique de l'inertie du corps, qui, une fois en mouvement et soumis à aucune force, se déplacerait avec une vitesse uniforme si les frottement ne gênaient sa course. Pour arrêter ce corps, il faut annuler cette énergie en lui appliquant une force de sens contraire au mouvement. Si cette force est reliée à un autre corps, ce dernier est entraîné par le mouvement.

Après avoir mobilisé son balancier, le funambule doit s'opposer à l'énergie cinétique de celui-ci qui jetterait son buste à gauche.

Les effets de l'inertie et de l'énergie cinétique sont nettement indiqués par l'aiguille d'une bascule.

Soit un homme immobile sur le plateau de la bascule, le bras horizontal à hauteur de l'épaule.

Si le bras se laisse tomber, le poids accusé par l'aiguille diminue au début du mouvement. En effet, la chute libre du bras a soustrait du poids corporel une partie de l'effet de pesanteur qui s'exerçait sur lui.

Si l'abaissement du bras est accéléré par la force musculaire, le corps prenant appui sur l'inertie de celui-ci, tend à se soulever : la diminution de poids est bien supérieure.

En fin du mouvement, l'énergie cinétique produite par l'abaissement du bras se transmet à l'épaule et au plateau de la bascule qui accuse un surcroît de charge.

Inversément, toute élévation du bras entraîne une pesée plus forte sur le plateau. La fin de l'élévation amène une décharge : l'énergie cinétique du bras a soulevé le tronc.

Ces effets d'abaissement ou d'élévation des bras sont mis à profit par les sauteurs. Ils peuvent être considérablement augmentés par des haltères tenues à la main dont la masse accroît l'inertie ou l'énergie cinétique des bras.

Mouvements de l'encolure :

Tout début d'abaissement décharge l'avant-main. « Le cheval qui boite d'un antérieur enfonce l'encolure pendant l'appui de ce membre. » (**De Sévy.**)

La fin du geste d'abaissement surcharge l'avant-main.

Le début de l'élévation cervicale alourdit également les épaules ; la fin de ce mouvement les allège.

Le début d'une oscillation latérale de l'encolure décharge l'antérieur vers lequel se porte le balancier cervical ; la fin de l'oscillation surcharge le même antérieur.

Les gestes du balancier se répercutent dans l'arrière-main.

Toute surcharge de l'avant main entraîne sa bascule vers l'avant et le bas, élève et décharge l'arrière main. Inversement, toute décharge de l'avant main surcharge l'arrière main.

Mouvement des membres :

L'oscillation, la flexion ou l'extension des membres influencent l'équilibre.

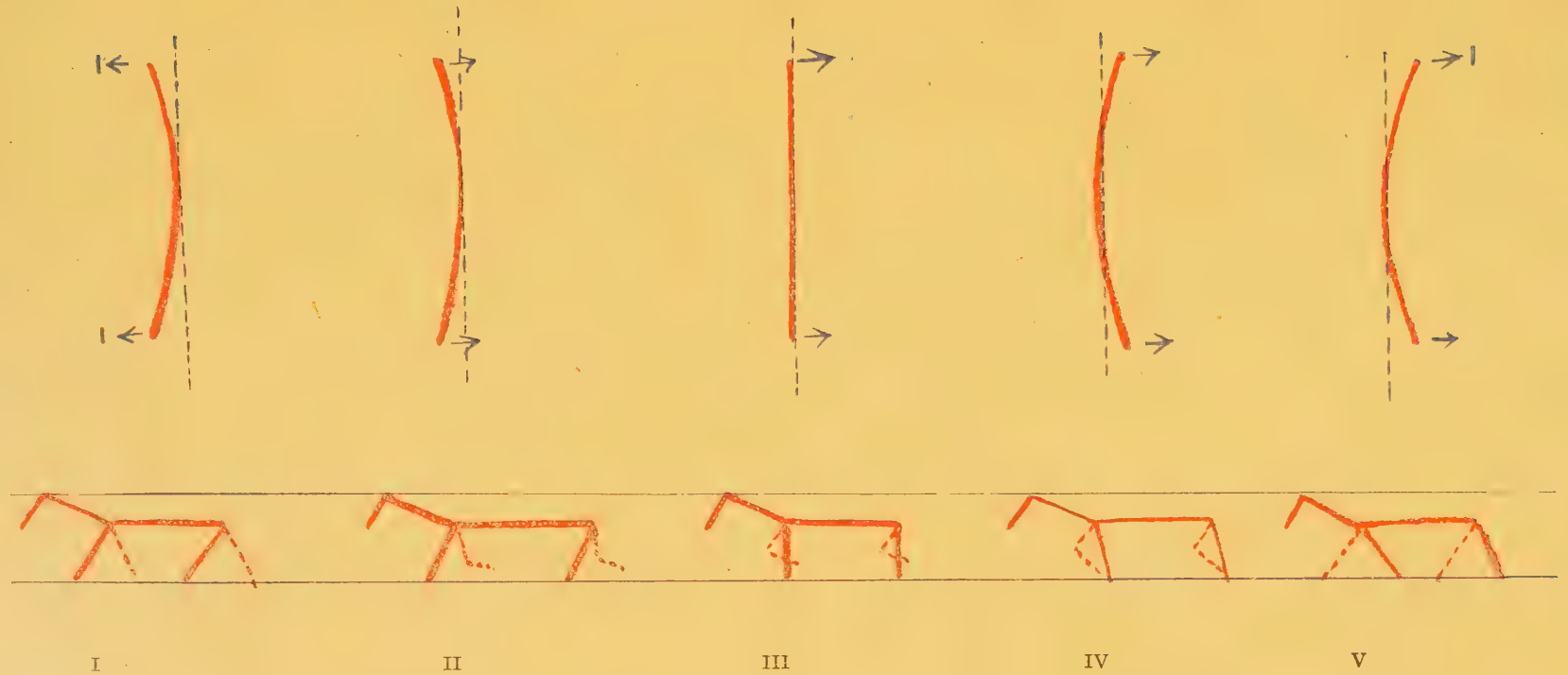
L'allongement brusque des antérieurs à la fin de leur soutien entraîne l'avant main dans le sens de leur élongation (Energie cinétique). Les poids fixés aux sabots des trotteurs augmentant l'inertie du sabot forcent l'hyper extension phalangienne, étendent la foulée.

La détente des postérieurs repousse l'arrière main en avant, au début du geste ; la fin du mouvement la retient : le cheval qui rue au galop marque un temps d'arrêt. La flexion des postérieurs abaisse la croupe, le début de leur allongement vers le sol freine sa descente.

L'engagement brusque de ces mêmes membres ralentit la progression.

C'est afin de réduire le moment d'inertie de ses membres que le cheval fléchit ses postérieurs et ses antérieurs quand il les engage ou les avance. Les trotteurs offrent un exemple magnifique du raccourcissement des antérieurs fortement relevés au trot de course.

Incurvations du rachis à l'Amble



I II III IV V

Poser du Latéral gauche

Poser du Latéral droit

2° L'AMBLE

)EFINITION :

L'amble est une allure marchée ou sautée dans laquelle les membres 'un bipède latéral se posent et se lèvent simultanément.

'ARIETES :

L'amble type est une allure marchée. La période d'échange d'appui es bipèdes latéraux fait apparaître des bases quadrupèdales, intercalées avec es bases bipédales.

L' « Amble rompu » est un amble marché dans lequel le synchronisme les battues latérales n'existe plus par anticipation du poser des postérieurs.

L' « Amble volant » est un amble sauté, avec phase de suspension ntercalée entre les appuis des bipèdes latéraux, qui sont le plus souvent dis- ociés par anticipation du poser du postérieur.

L'amble type est peu employé par le cheval, en dehors des « Ambleurs ıés » tels que les bidets bretons. C'est par contre l'allure naturelle du chameau, le la girafe et de certains grands chiens (Danois). Nous l'avons souvent)bservé chez des chiens atteints de la forme nerveuse de la Maladie du eune Age.

L'amble rompu n'est qu'une variété de pas à tendance latérale. Les :hevaux camargues marchent l'amble rompu.

L'amble volant est une allure très vite. Les ambleurs américains réali- sent des temps supérieurs aux trotteurs ; un même cheval ira toujours plus vite à l'amble volant qu'au trot de course, s'il présente les deux allures.

INCURVATIONS DU RACHIS :

A l'amble, le cheval se berce, les déplacements latéraux du rachis sont très accentués. Par contre, les membres « rasent le tapis », les réactions du poser sont douces, les incurvations sagittales sont à peine marquées. L'am- bleur marche l'encolure étendue. Autrefois, les chevaux qui « allaient l'amble » étaient très recherchés pour de longues randonnées : ils fatiguaient peu le cavalier.

I. — INCURVATIONS HORIZONTALES DE L'AMBLE TYPE

Au moment du poser d'un postérieur, le dos rein est incurvé de son côté. L'encolure est également incurvée dans le même sens pour amener l'anté- rieur à l'appui. Dès le poser d'un bipède latéral tout le rachis se redresse : la rectitude de la tige vertébrale est complète lorsque le latéral au soutien croise le précédent au milieu de son appui.

L'incurvation se produit de l'autre côté avec l'avance du latéral cor- respondant : elle est maxima au moment du poser de ce bipède.

Interprétation :

Les incurvations du dos rein et de l'encolure sont synchrones. Elles se produisent sous l'action de l'ilio-spinal, des abdominaux et du mastoïdo-huméral du même côté (voir la propulsion). Ce synchronisme permet une grande course de contraction de l'ilio-spinal qui incurve le dos-rein : son insertion antérieure est amenée du même côté et en arrière par l'incurvation cervicale. A l'amble, le cheval se méjuge toujours : la trace du postérieur dépasse de beaucoup celle laissée par l'appui de l'antérieur latéral. Les animaux qui vont l'amble ont une démarche sinueuse et ondulante. (Incurvation du dos rein maxima).

II. — INCURVATIONS SAGITTALES

Elles sont très peu marquées.

L'engagement du postérieur s'effectue bien plus par l'inflexion latérale du dos-rein que par sa voussure.

L'isochronisme de l'engagement d'un postérieur et de l'avance d'un antérieur s'oppose à ces incurvations. L'action du mastoïdo-huméral qui abaisse l'encolure gêne la flexion sagittale du dos rein sous l'action des abdominaux et des psoas : l'ilio spinal est toujours fixé en avant.

Le jeu vertical du rachis réapparait avec la dissociation des bipèdes latéraux dans l'amble rompu.

S'il se produit dans l'amble type, il est toujours très restreint et très fugitif ; la flexion du dos rein et l'élévation simultanée de l'encolure se limitent à de brefs mouvements.

Dans l'amble volant, les flexions du dos rein se surajoutent aux incurvations latérales pour engager les postérieurs et augmenter la détente. Elles se produisent au moment des phases de projection, sous l'action plus particulière du grand droit de l'abdomen.

Le relâchement du mastoïdo-huméral conditionne le relèvement brusque de l'encolure, qui permet l'engagement du postérieur.

Ce geste surcharge l'avant main, allège l'arrière main et diffère ainsi le poser du postérieur qui en profite pour se couler plus avant.

Dès son poser, l'arrière main s'appuie sur lui pour soutenir l'avant main et retarder le poser de l'antérieur. L'ilio-spinal en se contractant opère à la fois le soutien de l'avant main et la détente du postérieur. Dès le poser de l'antérieur, l'abaissement de l'encolure sous l'action du mastoïdo-huméral opposé renforce la contraction de l'ilio-spinal qui étend le dos-rein.

VITESSE DE L'AMBLE :

« Les bidets d'allure » de Bretagne ou de Normandie ont été d'après certains, la souche primitive de plusieurs familles de trotteurs en France et au Canada.

Certains de ces bidets couvrent le kilomètre en 2' 15 .

La vitesse de l'amble volant (le km en 1 minute et quelques secondes) tient à plusieurs facteurs :

1° Les incurvations synchrones du dos rein et de l'encolure permet-ent un engagement plus marqué des postérieurs.

2° Dans le redressement de ces incurvations, tous les muscles latéraux se contractent de la tête au bassin et contribuent puissamment à la détente du latéral opposé à l'appui.

3° La dissociation du bipède favorise l'enjambée des deux membres et l'étendue de sa foulée. Pendant le court appui unipédal postérieur, l'antérieur encore au soutien embrasse plus de terrain et profite de l'oscillation de son congénère latéral.

4° Les bases latérales entrainent l'instabilité de l'équilibre, qui accélère es déplacements des membres préposés à soutenir le centre de gravité.

Par contre-coup, les ambleurs doivent fournir un grand effort pour maintenir la masse sur le latéral à l'appui. Si les muscles adducteurs sont déficients, ils ne peuvent attirer sur ce latéral le centre de gravité qui enfonce le corps du côté du bipède au soutien : celui-ci ne pouvant s'étendre, l'animal est exposé à butter. De ce fait les ambleurs rasent souvent le tapis et bronchent.

Aussi pour éviter ce défaut, ces chevaux doivent être bien charpentés et carrés : format qui signe le développement des adducteurs.

CONDUITE DU CHEVAL :

A l'amble, le cheval a besoin de toute l'extension de son encolure pour opérer l'avancè des antérieurs.

Les aides diagonales favorisent l'étendue du geste du bipède latéral opposé.

Ainsi la rêne droite tendue au moment du poser de l'antérieur droit et relachée aussitôt, suscite la contraction du mastoïdo huméral opposé qui amène l'antérieur gauche plus en avant.

La jambe gauche, agissant en même temps que la main, au moment du soutien du postérieur correspondant, accentue l'incurvation du dos rein et l'engagement du membre.

Pour inciter un cheval à marcher l'amble, tout au moins à tendre vers l'amble rompu, il faut associer ses membres par bipèdes latéraux. Dans ce but par exemple :

— le poser du postérieur droit doit être retardé (action de la jambe opposée pendant l'appui de l'autre postérieur. Appui de ce membre prolongé).

— le lever de l'antérieur droit doit être avancé. (Action de la rêne opposée pour allonger le mastoïdo huméral droit et susciter sa contraction).

Remarque :

Dans l'examen des photographies nous n'avons jamais trouvé la dissociation du bipède latéral à l'amble volant par anticipation du poser d'un antérieur.

3° LE TROT

DEFINITION :

Le trot type est une allure naturelle, marchée ou sautée, dans laquelle les membres se lèvent et se posent simultanément par bipèdes diagonaux.

Le trot marché entraine l'apparition d'une phase d'échange d'appui entre les deux bipèdes diagonaux.

Dans le trot sauté, un diagonal se lève avant que l'autre se pose : il s'ensuit une phase de suspension ou de projection si le cheval progresse quand il est en l'air.

Le trot est raccourci lorsque les empreintes des pieds postérieurs n'atteignent pas celle des antérieurs : le cheval se déjuge. En général, le trot raccourci est marché, il est sauté dans le passage et le piaffer.

Le trot est ordinaire lorsque les empreintes des postérieurs couvrent celles des antérieurs : le cheval se juge. Ce trot est forcément sauté.

Au trot allongé le cheval se méjuge : la phase de suspension devient phase de projection.

Au trot ordinaire **Marey** a établi que la durée des appuis diagonaux était deux fois plus longue que celle de la suspension. Lorsque la vitesse est grande, la durée de ces deux phases peut être égale. Les enjambées précipitées et courtes tendent de même à égaliser les durées d'appui et de suspension.

Lorsque le cheval se soupèse dans une détente marquée de chaque diagonal comme au passage, cette égalité tend à reparaitre.

La durée des appuis antérieurs et postérieurs peut être inégale ; ainsi lorsque les antérieurs restent moins longtemps au sol, leur soutien est prolongé dans une action lente et rythmée : le cheval « a du geste ».

VARIETES DU TROT :

Les variétés du trot résultent de la dissociation des appuis diagonaux qui modifie le rythme des battues.

Ce trot rompu prend les noms de Traquenard, Trot volant, Aubin. suivant la mode de cette dissociation et le type de l'allure.

I. — LE TRAQUENARD

Cette allure est qualifiée de défectueuse. Le cheval se désunit au petit trot et traquenarde lorsqu'il utilise la dissociation des diagonaux en vue d'épargner la fatigue à tel membre ou d'accélérer l'allure sans dépense supplementaire de force.

Nous verrons comment, en étudiant l'aubin.

II. — LE TROT VOLANT (ou Flying trot)

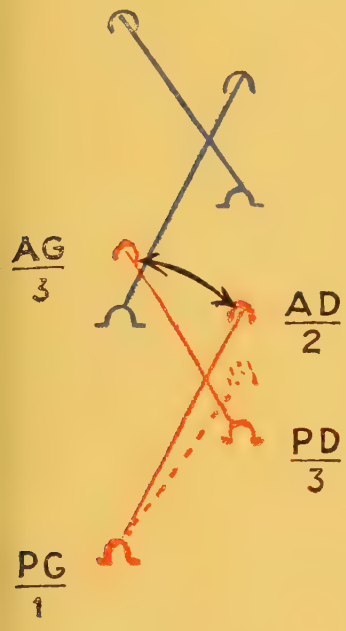
C'est un trot de course dans lequel le cheval rompt le synchronisme des battues diagonales par l'appui anticipé du postérieur ou de l'antérieur.

Anticipation du Postérieur

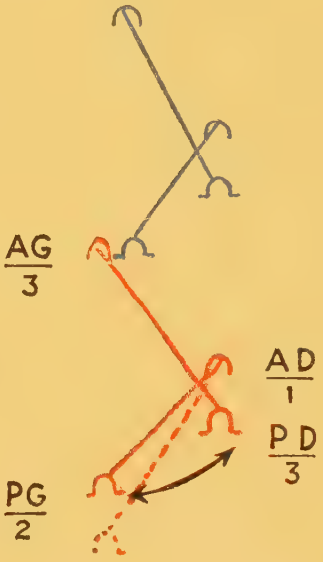
Soit l'instant où le diagonal droit va se poser. Le postérieur gauche touche terre le premier. Pendant son appui isolé le corps oscille sur lui et porte

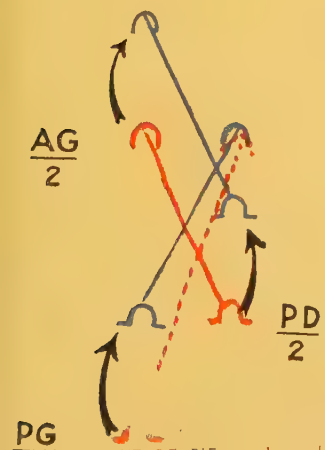
Schémas représentatifs de l'Aubin et du Saut de Pie

AUBIN DU DEVANT. — Anticipation du Poser postérieur dans le Diagonal droit.

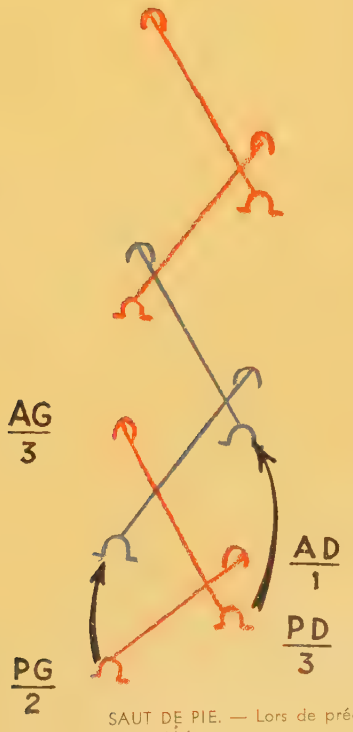


AUBIN DU DERRIERE. — Anticipation du Poser antérieur dans le Diagonal droit.





SAUT DE PIE. — Lors de précession



SAUT DE PIE. — Lors de précession
Poser antérieur.

plus en avant l'antérieur droit. La précession du poser postérieur favorise donc l'étendue de l'enjambée diagonale. Ce même mécanisme se produit dans la dissociation du diagonal intermédiaire au galop à quatre temps.

Le postérieur gauche arrivant le premier à l'appui supporte à lui seul la charge du corps augmentée de la force vive. L'antérieur droit qui se lève après lui a pour fonction : de redresser l'avant main dans sa détente et de faire basculer le tronc vers l'arrière afin que le postérieur du diagonal opposé le reçoive.

Toutefois il est permis de penser que la durée d'appui du postérieur peut être supérieure à celle de l'antérieur et que les deux membres du même diagonal peuvent se lever en même temps. Pendant le soutien de l'antérieur, le geste de ce membre l'étendrait vers l'avant, emmagasinant ainsi une énergie cinétique qui attirerait l'avant main pendant la prolongation de ce soutien.

Lenoble du **Teil** pense que les postérieurs se posent les premiers toutes les fois que la base diagonale est supérieur aux trois-quarts de la taille et que la tête et l'encolure sont relevées. Ceci indiquerait la nécessité du recul de l'insertion cervicale de l'ilio-spinal, pour permettre la flexion du dos-rein génératrice de l'engagement du postérieur.

Pour notre part, nous avons presque toujours observé, sur le vivant ou sur l'image, la précession du poser poser postérieur.

Anticipation de l'Antérieur

Soit l'instant où le diagonal droit va se poser. L'antérieur droit est au sol le premier. Durant son appui isolé, le postérieur gauche s'avance et s'engage. La longueur de la base diagonale est réduite, mais le postérieur profite de l'amortissement opéré par son congénère diagonal. Sa détente n'en est que plus efficace et plus rapide.

L'anticipation du poser du membre antérieur amène le relachement du mastoïdo-huméral qui l'avait porté en avant ; l'élévation de l'encolure est facilitée pendant le court intervalle de temps ou le postérieur encore au soutien s'engage. Il s'ensuit une flexion plus accentuée du dos rein.

Lenoble du Teil préfère ce mode de dissociation, car, dit-il, « le cheval se reçoit mieux sur l'avant main dont les membres plus que ceux de l'arrière sont disposés pour porter la masse pendant l'appui et pour la recevoir sur le sol après la projection ».

Mais le cheval est le seul juge en la matière, et il le prouve en posant bien plus souvent son postérieur le premier.

Le port horizontal de l'encolure gêne la flexion du dos rein, mais soutient la détente de l'arrière main ; il entraine ainsi l'anticipation du poser antérieur.

Remarque :

Dans le trot « sur les hanches » (anticipation du postérieur), le cavalier est projeté d'un côté à l'autre par de brusques secousses qui déplacent transversalement son assiette. En effet le poser initial postérieur et sa détente réagissent sur le buste et l'entrainent en direction de l'antérieur qui se pose aussitôt après. Le cheval, dans ce trot, « roule sur les hanches ».

III. — L'AUBIN

L'Aubin ou trot forcé est une allure asymétrique, caractérisée par la dissociation d'un seul bipède diagonal.

A l'œil, le cheval semble galoper d'un bipède transversal et trotter de l'autre.

La dissociation du diagonal peut s'opérer par :

— anticipation du Poser Antérieur,

— anticipation du Poser Postérieur.

L'anticipation du poser antérieur entraîne le galop de l'arrière main : le cheval « Aubine du Derrière » (**Goubaux et Barrier**).

L'anticipation du poser postérieur entraîne le galop de l'avant main : le cheval « Aubine du Devant ».

Aubin du Derrière :

(Anticipation du Poser Antérieur)

Soit le moment où le diagonal droit dissocié va se poser.

L'antérieur droit touche le sol le premier. Pendant son appui isolé, le postérieur gauche s'engage davantage ; le cheval prenant appui sur l'antérieur soulève l'arrière train et « croupionne ».

Le postérieur gauche se pose donc plus près de l'antérieur droit, mais le postérieur droit qui vient à l'appui après lui est aussi très rapproché de son empreinte ; la longueur de la base transversale postérieure est réduite.

Le poser du postérieur droit suit de près celui du postérieur gauche. On entend un bruit redoublé. Ainsi l'association des postérieurs, l'écart réduit entre leur posers et la distance rapetissée de leurs empreintes simulent le mouvement de l'arrière main au galop. L'élévation de la croupe pendant l'engagement du membre gauche accentue la ressemblance.

L'antérieur gauche s'est posé en même temps que le postérieur droit. Comme les rapports de temps et de distance entre les posers et les empreintes des antérieurs ne sont pas modifiés, la symétrie des mouvements de l'avant main subsiste, le cheval trotte des antérieurs.

A l'oreille, l'aubin donne l'illusion d'un galop raccourci. On entend un bruit redoublé aussitôt suivi d'un bruit plus net et mieux frappé (tata-ta). Un plus long silence sépare les « tata-ta » successifs.

Le cheval qui aubine du derrière rapproche les posers de ses postérieurs. Il soulage ainsi celui qui se pose le premier, l'autre l'aidant dans la détente de l'arrière main.

Aubin du Devant

(Anticipation du Poser Postérieur)

Soit le moment où le diagonal droit dissocié va se poser. Le postérieur gauche arrive au sol le premier. Pendant son appui isolé, l'antérieur droit gagne du terrain en avant ; l'étendue de la base diagonale est plus grande.

Le poser de l'antérieur droit est bientôt suivi par celui du diagonal gauche et s'effectue tout près de l'antérieur gauche.

Pendant l'appui isolé du postérieur gauche, l'avant main est soulevé pour permettre à l'antérieur diagonal de s'avancer.

Ainsi : rapprochement des battues des antérieurs, réduction de la base transversale de leurs appuis, élévation de l'avant main donnent l'illusion d'un galop du devant.

L'espacement des empreintes postérieures est conservé ; le cheval trotte toujours du derrière.

L'antérieur droit rapproché de son congénère gauche est soulagé : l'amortissement de son appui et sa détente sont bien moindres.

Le Saut de Pie :

« Lorsque la désunion du trot devient excessive et que cette allure se montre sur le point de passer au galop, le cheval pour la conserver effectue une sorte de saut du derrière auquel on donne le nom de « saut de pie ».

« Ce mouvement de très courte durée analogue à celui du marcheur qui cherche à reprendre le rythme d'un compagnon dont la vitesse est plus grande, n'a pas encore été analysé par la chronophotographie ou la méthode graphique »... « ...l'aubin du derrière. Le Saut de pie encore si obscur n'est peut-être qu'un seul pas de celui-ci ». Ainsi s'expriment **Goubaux** et **Barrier**. **Lenoble** du **Teil** se rallie à cette idée en disant : « Le saut de pie pourrait bien être un temps isolé de l'aubin se répétant à intervalles plus ou moins fréquents pendant la marche au trot régulier ».

Ayant eu l'occasion de l'observer quelques fois sur un trotteur attelé, nous en proposons l'explication suivante.

Saut de Pie lors de Précession du Poser Antérieur :

Soit le moment où le diagonal droit dissocié va se poser. L'antérieur droit est le premier à l'appui. Si le postérieur gauche tarde à se poser, l'allure tend vers le galop (voir aubin de transition). En effet supposons que ce postérieur se pose après le lever de l'antérieur diagonal, la succession des appuis donne la formation suivante :

— Postérieur Gauche,
— Diagonal Gauche,
— Antérieur Droit,
— Suspension.

Le galop à droite est commencé. Sans en arriver jusque-là, la dissociation du diagonal droit peut atteindre un degré tel qu'elle donne l'illusion d'un galop raccourci marché.

Le cheval voulant rester au trot doit réduire la dissociation du bipède diagonal et dans ce but il effectue un saut de pie.

Reprenons la succession des appuis de l'aubin.

— L'antérieur droit se pose.

— Le postérieur gauche vient à l'appui, suivi par le diagonal gauche qui s'avance peu.

A ce moment, le cheval rassemble ses forces et sans attendre la fin de l'appui normal du diagonal gauche ramène en avant l'arrière main par la détente combinée des deux postérieurs.

Le postérieur gauche, le premier levé, s'engage plus vite sous le tronc et rattrape l'antérieur droit déjà au soutien pour rétablir l'association des posers du diagonal droit et éviter le départ au galop.

Saut de pie lors de Précession du Poser Postérieur :

Soit le moment où le diagonal droit dissocié va se poser.

Le postérieur gauche est le premier à l'appui. Si le retard de l'antérieur droit est considérable, l'appui du diagonal gauche s'intercale entre les appuis du diagonal droit et le cheval prend le galop.

Pour l'éviter, dès que la dissociation s'accentue, le cheval pose son diagonal gauche et effectuant un saut de pie détend ses deux postérieurs simultanément. L'avant main s'enlève. Pendant la phase de suspension des antérieurs, l'antérieur droit comble son retard sur le postérieur gauche qui s'engage à ce moment. Le synchronisme des battues diagonales est rétabli.

Le saut de pie semble donc être un saut du bipède postérieur. Il diffère du saut du changement de pied. En effet dans le changement de pied, le postérieur dernier posé redouble son appui en se reposant le premier. Dans le saut de pie, l'alternance des appuis postérieurs est conservée.

L'Aubin : Allure de transition :

L'aubin est une allure de transition entre le trot et le galop. **Lenoble du Teil** a montré le mécanisme de ce passage. Le cheval dissocie l'un de ses bipèdes diagonaux pour intercaler entre les appuis des membres de ce bipède, l'appui de l'autre diagonal toujours associé.

Si le cheval augmente la dissociation par précession de l'antérieur, le départ au galop s'effectue insensiblement par perte d'équilibre ; le cheval se reçoit sur l'antérieur du galop et tombe sur les épaules.

Si le postérieur se pose le premier, le départ est brusque, le cheval s'enlève sur le postérieur du galop : il est sur les hanches, par prise d'équilibre.

INCURVATIONS DU RACHIS :

Incurvations saggitales :

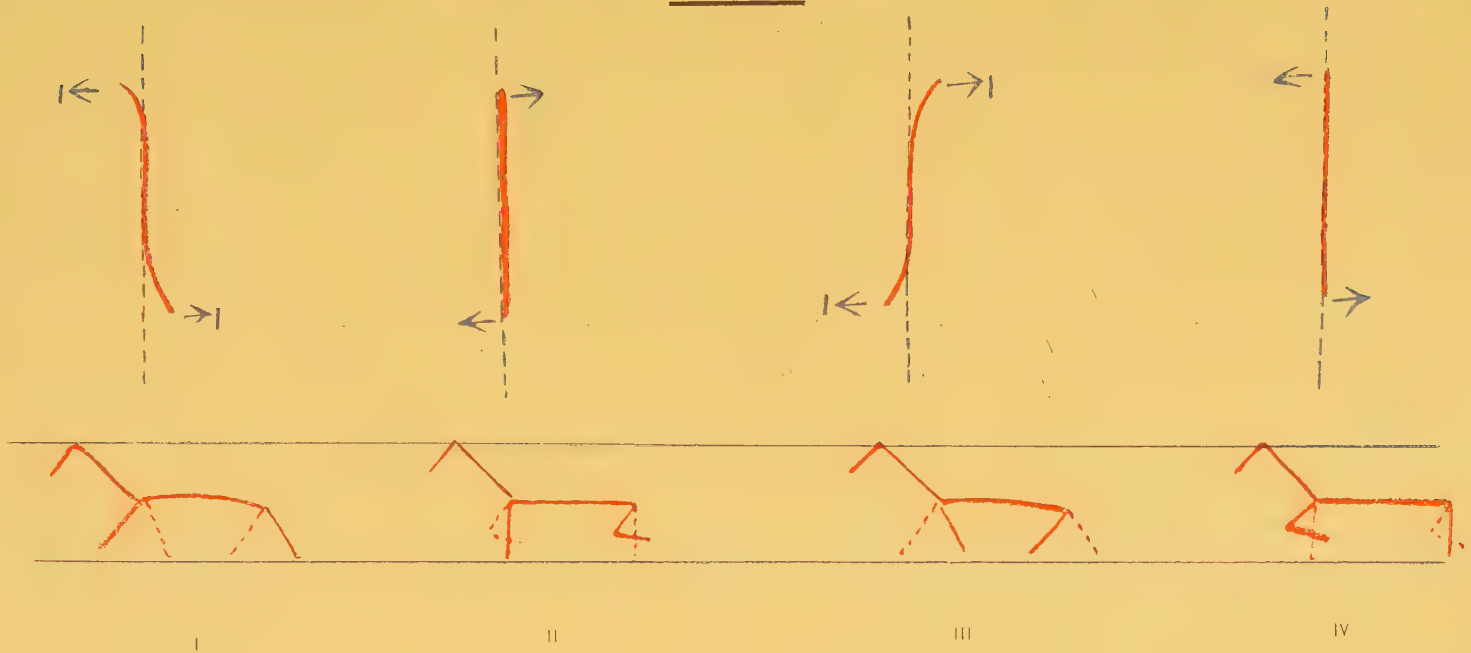
Les incurvations sagittales du trot sont restreintes par l'immobilité de l'encolure dans le plan vertical.

En effet le mouvement du diagonal au soutien nécessite la contraction simultanée du mastoïdo-huméral, de l'ilio-spinal et des abdominaux du côté opposé. L'abaissement de l'encolure (mastoïdo-huméral) se heurte à son élévation (ilio-spinal).

Ces deux mouvements s'équilibrent et le balancier cervical se fixe par la contraction des muscles cervicaux.

Ainsi s'explique l'engagement moins marqué des postérieurs à l'allure du trot. Cependant, au moment de l'échange d'appui des diagonaux dans le

Incurvations rachidiennes au trot



I II III IV

Poser du Diagonal gauche

Poser du Diagonal droit

trot marché ou de la suspension du trot sauté, le dos rein se vousse pour favoriser l'engagement du postérieur.

La dissociation du diagonal par anticipation de l'antérieur (relachement hatif du mastoïdo-huméral) permet l'élévation de l'encolure et une plus grande flexion du dos rein.

L'anticipation du poser postérieur doit pour produire l'engagement de ce membre, s'accompagner d'une forte contraction des abdominaux qui transmise à l'ilio-spinal (élévation de l'avant-main) entraîne le mouvement vertical de l'encolure. Ce mouvement succédant à l'élévation de l'avant main, détermine une plongée de l'antérieur vers l'avant et le bas. (Début du geste d'élévation : surcharge de l'avant main).

Ainsi se produit une légère bascule qui favorise la propulsion et épargne la dépense musculaire.

Le raidissement de l'encolure est nécessaire pour amener rapidement l'antérieur en avant. Le but des enrênements des trotteurs est précisément d'aider cette rigidification et de s'opposer à l'abaissement du balancier cervical sous la traction des rênes. Tout mouvement de l'encolure au trot de course, accentuant la dissociation des bipèdes diagonaux, conduirait infailliblement à la faute (enlever et galop).

Au **Piaffer**, la flexion du dos-rein étant permanente, l'encolure se fixe dans une position élevée. Ainsi les postérieurs s'engagent facilement et les antérieurs ont un geste soutenu, mais de peu d'étendue (traction du mastoïdo-huméral vers le haut).

Incurvations horizontales :

Ces incurvations symétriques sont moins accentuées qu'à l'amble ou au pas. La rapidité des contractions musculaires et la diagonalisation des membres s'opposent à l'amplitude des inflexions vertébrales. En effet l'incurvation cervicale contrarie celle du dos rein qui lui est toujours opposée et simultanée.

Au moment du poser du diagonal droit, l'incurvation cervicale est maxima à droite (Contraction du mastoïdo-huméral droit), l'incurvation du dos rein est à sa limite gauche. (Contraction de l'ilio-spinal et des abdominaux gauches).

Au milieu de l'appui du diagonal droit, les membres du diagonal gauche ont parcouru la moitié de leur soutien : le rachis est rectifié.

Les incurvations cervicales et dorsales sont maxima à gauche et à droite lors du poser du diagonal gauche.

La dissociation des diagonaux rompt quelque peu la simultanéité des contractions musculaires et permet l'engagement ou l'avance plus marqués du postérieurs ou de l'antérieur. Le trotteur se berce légèrement du derrière : les incurvations dorsales sont plus accentuées. Ainsi les postérieurs se portent facilement en dehors des antérieurs du même côté, sans occasionner le forger ou le lever plus rapide de ces derniers membres. L'action des abducteurs accentue l'élargissement de l'arrière-main par écartement des postérieurs le cheval qui « marche » au trot, trotte « carré ».

De même, au passage, les incurvations latérales prédominent : le cheval jette son arrière train d'un côté à l'autre et se berce souvent, pour engager ses postérieurs.

Le geste latéral de l'encolure décharge l'antérieur qui se lève. Au poser de ce membre, l'arrêt du geste se produit juste au-dessus de lui, le surcharge et l'entraîne au sol.

Accentuer et maintenir les incurvations horizontales permet de cadencer le trot ; les précipiter favorise la rapidité et l'extension de l'allure.

Ainsi la tension brève de la rêne gauche avant le poser de l'antérieur correspondant incite le mastoïdo-huméral opposé à se contracter plus vivement : l'antérieur droit se porte en avant et plus vite.

Au même instant l'action de la jambe gauche amène le postérieur gauche en avant. Le mouvement du diagonal droit est facilité.

La persistance des incurvations, cervicale à droite (rêne droite), dorsale à gauche (jambe droite), prolonge l'appui du diagonal droit.

REACTIONS DU TROT :

Le trot vite est très déplaçant pour l'assiette du cavalier.

Les chronophotographies de **Marey**, en désaccord avec son système de notation graphique, montrent que la croupe et le garrot s'enfoncent au milieu de l'appui d'un diagonal et s'élèvent à la fin de cet appui.

La succession rapide de ces abaissements et de ces élévations au cours de l'alternance des bipèdes diagonaux imprime des secousses brusques au cavalier non assoupli, toujours en retard sur le mouvement du cheval.

En effet, l'élévation du dos du cheval soulève le cavalier ; l'enfoncement est plus rapide que la retombée du cavalier dans sa selle (L'inertie de son buste produit le décalage).

Si bien que le soulèvement suivant rencontre les fesses du cavalier dans leur descente : il s'ensuit une série ininterrompue de coups de raquette. Pour remédier à cet inconvénient, le cavalier doit :

1° Amortir le choc de la poussée due au soulèvement par une flexion du rein. L'abaissement du buste qui en résulte diminue la pression des fesses sur la selle : le soulèvement est moins brusque. (Début du geste d'abaissement : décharge).

2° Au moment où le dos du cheval s'enfonce, l'extension du dos rein préalablement fléchi fait descendre les fesses qui ne perdent pas le contact avec la selle (Début d'élévation : surcharge).

LE TROT ENLEVE :

Le cavalier est au trot enlevé sur le diagonal droit lorsque, recevant la détente de ce bipède, il y cède par un mouvement propre du buste qui se porte légèrement en avant. Le cavalier retombe ensuite dans sa selle au moment du poser de ce même diagonal qui revient à l'appui. Pendant l'élévation du buste du cavalier le diagonal gauche a opéré sa détente : le cavalier a ainsi évité sa réaction.

Le trot enlevé est plus agréable pour un cavalier non assoupli qui monte un cheval au trot très dur : il épargne une secousse sur deux. Mais à la longue, ce trot devient fatiguant : les peuples cavaliers ne connaissent que le trot assis.

Les déplacements du buste entraînent la fatigue du diagonal sur lequel on trotte, en l'occurence le droit.

En effet l'élévation produit une surcharge du dos du cheval (Réaction), coïncidant avec la détente du diagonal ; la retombée occasionne une plus forte pesée sur la selle, simultanée de l'appui de ce bipède (Energie cinétique).

Au contraire, la détente du diagonal gauche est favorisée : elle se produit en effet au moment où le buste à son maximum d'élévation se fait moins sentir sur le dos du cheval.

Il en résulte une avance plus marquée du diagonal droit dont le soutien s'opère pendant l'appui de son congénère gauche ; inversement le diagonal gauche embrasse moins de terrain, puisque la détente du droit, gênée, ne le fait guère avancer.

C'est pour suppléer à ce manque d'étendue du diagonal gauche au soutien que le cheval incurve son dos-rein à droite et se traverse du même côté. Une conséquence de ce fait est le rapprochement de l'axe du diagonal droit avec la direction de marche : ce bipède est ainsi mieux disposé pour servir de polygone de sustentation au centre de gravité.

Le Général **L'Hotte** observait ce fait ,mais l'expliquait différemment :

« Le diagonal avec lequel trotte le cavalier, en gagnant plus de terrain que l'autre, a pour conséquence d'entraîner les hanches de son côté et, par suite de les faire dévier à droite, si c'est avec le diagonal droit que le cavalier s'accorde ».

Un cheval contracté à gauche et traversé de ce côté prend difficilement le trot enlevé sur le diagonal droit : le trotter sur ce bipède est un moyen de le redresser.

Ainsi le cavalier doit trotter alternativement sur l'un et l'autre pied. La surcharge à l'appui, l'avance au soutien du diagonal droit et la position traversée à droite entraînent inévitablement le départ au galop à droite, si le cheval est trotté sur le diagonal correspondant. Par perte d'équilibre, le cheval tombe toujours sur l'antérieur du galop, entraîné par son avance et sa surcharge à se poser en avant de l'autre et à anticiper son appui par dissociation du diagonal. Par prise d'équilibre le postérieur gauche est plus apte à soutenir la masse ; le postérieur droit déjeté à droite par le traversement marque le deuxième temps du galop.

L'incurvation du dos rein de ce côté est celle du galop à droite.

Mais en général le départ au galop à partir du trot enlevé a lieu sur les épaules.

« Le cavalier doit trotter avec le pied sur lequel le galop ne peut s'obtenir et allonger progressivement l'allure. Lorsque arrivé au bout de son trot, le cheval ne pourra plus conserver cette allure il sera entraîné à prendre de lui-même le galop du côté où il se traverse, partant, sur le pied gagnant le plus de terrain et qui est celui avec lequel trotte le cavalier ». (Général **L'Hotte**).

Dans les changements de direction à droite ou dans un manège à main droite, le cavalier doit trotter sur le diagonal correspondant (Départ de ce côté favorisé. Avance du diagonal droit plus marquée).

4° LE PAS

Définition :

Le pas est une allure lente, marchée, dans laquelle les quatre membres se lèvent et se posent isolément, en faisant entendre quatre battues.

Variétés :

Divers auteurs n'ont pu se mettre d'accord sur le pas type : il est souvent parlé de Pas Lecoq, Pas Bouley ou Buffon.

Il existe en effet une variété infinie de pas, différents par le nombre, le mode, l'association, l'étendue et la durée de leurs bases d'appui. Mis à part les divergences occasionnées par l'inégalité des appuis des bipèdes antérieurs et postérieurs, la diversité du pas tient au mode d'association des membres dans les bipèdes latéraux ou diagonaux.

A partir d'un pas intermédiaire considéré comme le vrai pas type, les modifications de cette allure tendent à rapprocher le pas vers l'amble d'un côté, vers le trot marché de l'autre. Entre ces extrêmes se place toute la gamme des pas.

Le pas type est équidistant de ces deux allures limites : c'est le Pas Ordinaire ou Pas Normal, à quatre battues également espacées dans le temps.

Lorsque l'équidistance des battues est rompue, le pas tend vers l'amble ou le trot.

Si les posers se rapprochent deux à deux par bipède latéral, l'allure passe à l'amble. Le passage peut être brusque ou gradué ; cette transition insensible donne progressivement le Pas Lecoq, l'Entrepas, l'Amble Rompu pour aboutir à l'Amble Marché.

Si les posers se rapprochent en diagonale, l'allure tend vers le trot, en passant successivement par le Pas Buffon ou de Raabe, le Pas Relevé, le Petit Trot rompu pour arriver au Trot Marché.

Ces modifications de l'allure se traduisent par un changement dans les bases d'appui, la forme de la piste et la production des incurvations rachidiennes.

La connaissance des bases d'appui, très intéressante au point de vue théorique, n'a aucune importance en équitation. Il suffit de savoir la succession des appuis pour pouvoir utiliser cette notion à l'étude de la piste et des incurvations.

Succession des Appuis :

Les posers et les levers se font dans le même ordre.

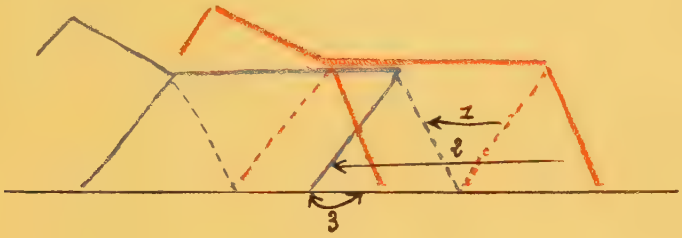
A partir d'un postérieur, la succession est latérale ; elle est diagonale à partir d'un antérieur.

Ainsi dans un pas complet, les membres se lèvent et se posent dans l'ordre suivant, si le point de départ du mouvement est le postérieur droit :

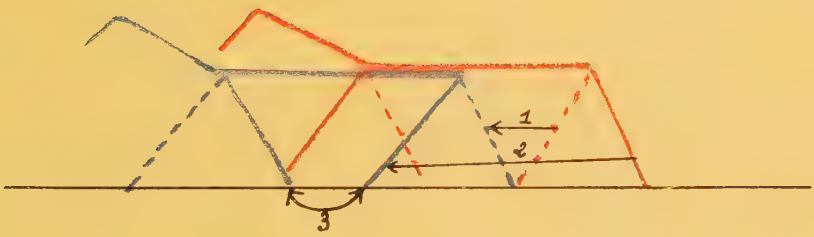
Latéral { Postérieur Droit
Antérieur Droit } Diagonal
Postérieur Gauche }
Antérieur Gauche

Explication du Méjuger à l'Amble marché

1. Oscillation du Postérieur droit à l'appui.
2. Oscillation du Postérieur gauche au soutien.
3. Le Postérieur gauche se pose en avant de la trace laissée par l'Antérieur gauche (Méjuger).



Explication du Déjuger au trot marché



3. Le postérieur gauche se pose en arrière de la trace de l'Antérieur gauche (Déjuger.

Pratiquement, il faut retenir que le poser d'un antérieur (très perceptible par le cavalier) est :

— toujours précédé du poser du postérieur latéral ;

— toujours suivi du poser du postérieur diagonal.

(La même règle joue pour les levers.)

LA PISTE

Les modifications du rythme des battues se répercutent dans la piste.

Rapprochement des battues par bipède latéral

L'association des membres latéraux rétablit le parallélisme du postérieur et de l'antérieur au soutien et à l'appui : l'étendue de la base latérale diminue. En effet, l'antérieur, se posant peu de temps après le postérieur, ne profite pas de la translation du corps opérée pendant l'appui isolé du postérieur pour se porter en avant et éloigner ainsi son empreinte de celle de son congénère latéral déjà au sol. L'étendue de la base latérale diminue donc avec le synchronisme des battues latérales : elle est minimum à l'amble (synchronisme parfait).

La réduction de cette base entraîne forcément le méjuger : le postérieur arrive à se poser en avant de l'empreinte laissée par l'antérieur. En effet l'oscillation de soutien du postérieur a une amplitude supérieure à l'étendue de la base latérale.

Le méjuger est maximum à l'amble. De plus le postérieur utilise l'incurvation du dos-rein, accentuée par l'inflexion cervicale de même sens, pour s'engager davantage.

La durée de la base latérale croît également avec le synchronisme des battues de ce bipède.

Comme l'enjambée des antérieurs ne varie guère, le postérieur dépassant l'empreinte de l'antérieur latéral se rapproche de l'antérieur opposé : la base diagonale est courte d'autant plus que le pas tend vers l'amble. L'association des bipèdes latéraux entraîne aussi la diminution de sa durée.

En résumé, lorsque l'allure se latéralise (tendance à l'amble),

— Les bases latérales sont longues en durée mais courtes en étendue.

— Les bases diagonales sont courtes en durée et en étendue.

— Le méjuger augmente.

Rapprochement des battues par bipède diagonal

Les membres du bipède diagonal tendent à s'associer au soutien et à l'appui. L'écartement des posers du bipède latéral entraine une plus grande étendue des bases latérales. L'amplitude d'oscillation du postérieur devient, tout en restant égale à elle-même, inférieure à cette étendue : la trace du poser de ce membre reste en arrière de l'empreinte de l'antérieur latéral : le cheval se déjuge.

Comme le postérieur diagonal se pose aussitôt après le poser de l'antérieur, il ne profite pas de la translation du corps opérée sur l'appui isolé de ce membre pour rapprocher son poser de la trace de celui-ci. La base diagonale s'allonge à mesure que le cheval tend vers le trot. Le rapprochement des battues diagonales augmente sa durée. L'étendue et la durée de cette base sont maxima au trot marché lorsque le parallélisme des membres diagonaux et le synchronisme de leurs oscillations sont complets.

En résumé, lorsque l'allure se diagonalise (tendance au trot),

— Les bases latérales sont longues en étendue mais courtes en durée ;

— Les bases diagonales sont longues en étendue et en durée.

Remarques :

Le cheval à partir de l'amble ou du trot peut encore allonger ses bases latérales ou diagonales en dissociant ses bipèdes correspondants par anticipation du poser postérieur (amble rompu et trot rompu).

Il existe pour un cheval donné un rythme particulier du pas, grâce auquel les traces des postérieurs couvrent celles des antérieurs : le cheval se juge. Ce rythme ne correspond pas forcément à celui du pas moyen à quatre battues équidistantes : en effet, le cheval peut faire de petites enjambées tout en conservant l'équidistance de ses battues.

Le pas moyen a été simplifié pour l'étude de la propulsion. (Voir collaboration du tronc.) Nous n'avons pas tenu compte des échanges d'appui entre les bipèdes transversaux, et représenté l'allure telle que la donnait la notation de **Marey**. Cette notation établie par l'enregistrement graphique, peu sensible, n'avait pu indiquer ces périodes d'échange d'appui.

Celles-ci favorisent le jeu vertical de l'encolure (relâchement des mastoïdo-huméraux) et du dos-rein (flexion consécutive) en permettant un léger décalage dans l'alternance des contractions musculaires. Ainsi le poser de l'antérieur droit relâche le mastoïdo-huméral correspondant : le postérieur gauche en profite pour s'engager, car l'encolure s'élevant plus facilement ne gêne pas la flexion du dos-rein. L'antérieur gauche se levant ensuite, abaisse l'encolure.

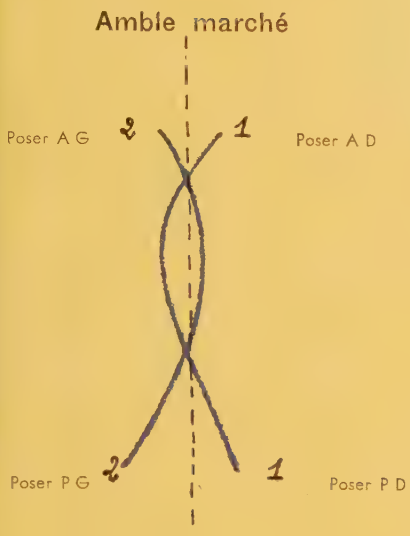
INCURVATIONS DU RACHIS

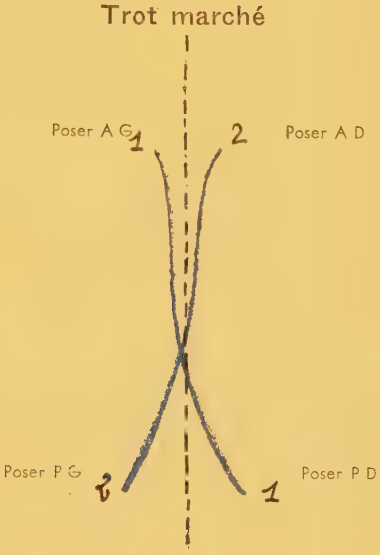
Incurvations sagittales

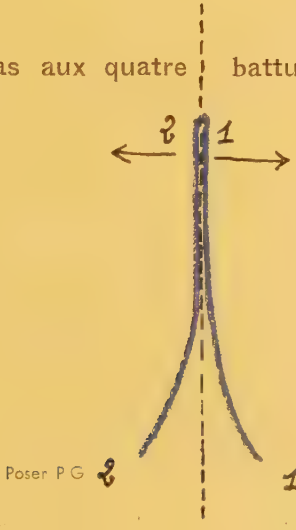
Les incurvations sagittales du pas sont d'autant mieux marquées que cette allure est lente et se rapproche du pas aux battues équidistantes. En effet dans ces conditions, les périodes d'échange d'appui sont plus longues et le jeu des postérieurs décalé de celui des antérieurs profite d'une flexion du dos-rein plus accentuée.

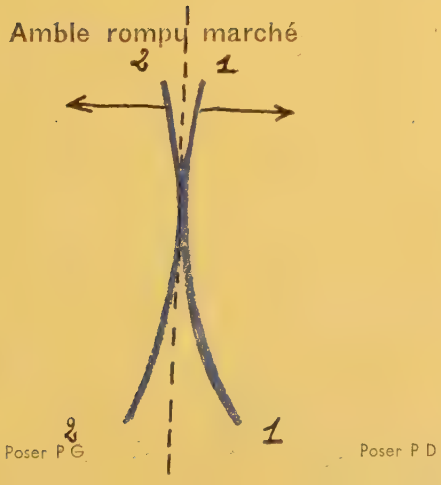
Lorsque le pas tend vers le trot, l'engagement du postérieur suit de près le poser de l'antérieur diagonal. Le mastoïdo-huméral relâché par ce poser permet l'élévation de l'encolure qui facilite la flexion du rein. Mais le postérieur ne l'utilise guère puisque son soutien s'achève à ce moment.

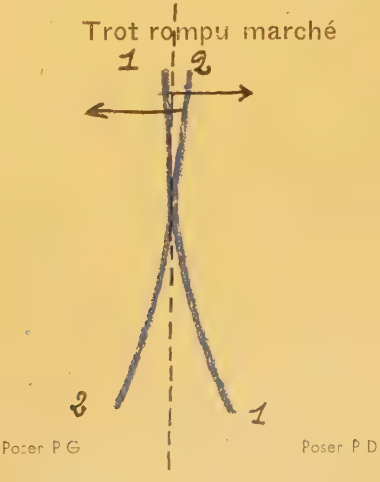
Comparaison des Incurvations Rachidiennes Horizontales de l'Amble au Trot











Lorsque le pas se rapproche de l'amble, le lever du postérieur est aussitôt suivi par le lever de l'antérieur latéral qui abaisse l'encolure et gêne la flexion du rein à peine ébauchée.

Ainsi le cheval, ne pouvant utiliser à la fois les incurvations cervicales et dorsales qui se contrarient, est amené à les composer par une position à peu près fixe de l'encolure. Si le balancier cervical est étendu en avant et porté bas, le cheval sacrifie l'engagement des postérieurs à l'enjambée des antérieurs. Si l'encolure est relevée, la flexion du dos-rein est facilitée, les postérieurs s'engagent aisément, mais le geste des antérieurs est plus élevé qu'étendu.

Dans le premier cas le cheval a intérêt à précipiter le poser des antérieurs : le relâchement du mastoïdo-huméral donnera une élévation fugace de l'encolure mise à profit pour produire l'engagement ultime du postérieur.

Dans le second cas, la détente de l'arrière-main sera plus pénible, mais le poser anticipé du postérieur permettra à l'avant-main de gagner du terrain.

La position de l'encolure est surtout fonction de l'équilibre musculaire du cheval. Une monture fatiguée préfèrera le trottinement avec voussure permanente du dos-rein pour résister à la charge du cavalier. Un cheval ardent et reposé allongera l'encolure pour assurer une meilleure détente à ses postérieurs et une plus grande enjambée à ses antérieurs.

Incurvations horizontales

Les incurvations horizontales reflètent mieux les variétés de rythme du pas. Le pas aux quatre battues équidistantes est le moyen terme entre les pas à tendance diagonale ou latérale.

En effet (voir la propulsion)' lorsque l'incurvation du dos-rein est maxima, l'incurvation cervicale est redressée et l'encolure rectifiée.

(Le poser d'un postérieur correspond au milieu du soutien de l'antérieur latéral.)

Le retard de l'encolure sur le dos-rein est égal à une incurvation.

Lorsque le pas tend vers le trot, ce retard augmente : il est toujours supérieur à une ondulation. Quand l'antérieur se pose, le postérieur diagonal qui le suit effectue déjà son engagement : l'incurvation du dos-rein est inverse de l'incurvation cervicale. Au trot le retard est maximum et égal à deux ondulations. Soit en effet le moment où le diagonal gauche se pose : les inflexions cervicale et dorsale sont opposées et ont leur amplitude limite vers le gauche et la droite.

Dans le trot rompu au moment où l'antérieur gauche se pose, le postérieur droit est encore au soutien et le dos-rein n'a pas atteint sa limite d'incurvation à droite.

A mesure que la diagonalisation diminue par retard du poser postérieur l'incurvation dorsale est de moins en moins marquée à droite au moment du poser antérieur. Le décalage se réduit. Lorsque le dos-rein est droit au moment du poser antérieur, l'équidistance des battues est rétablie.

Quand les posers se rapprochent par bipède latéral, le décalage se réduit encore.

Au moment du poser postérieur droit par exemple, l'encolure est rectifiée dans le pas aux battues équidistantes. L'antérieur droit est au milieu de son soutien.

Si le pas tend vers l'amble, l'antérieur droit a dépassé le milieu de son soutien quand le postérieur latéral se pose. L'incurvation cervicale est déjà ébauchée à droite. Plus les posers de ces deux membres se rapprochent, plus l'inflexion de l'encolure est accentuée quand le postérieur arrive au sol. Finalement lorsque le synchronisme latéral est parfait (amble), les incurvations cervicales et dorsales sont simultanées et toutes deux maxima à droite au poser du latéral correspondant.

CONDUITE

Ainsi du trot à l'amble, le décalage des incurvations rachidiennes tend à se réduire progressivement.

Pour obtenir, soit l'amble rompu (allonger le pas), soit le petit trot rompu, le cavalier devra augmenter ou diminuer le synchronisme des incurvations cervicale et dorsale par une action appropriée de la main et de la jambe.

Ainsi pour marcher à l'amble rompu (ou allonger le pas) en établissant le synchronisme plus ou moins poussé des battues latérales droites, la tension de la rêne gauche au moment du poser de l'antérieur correspondant suscite la contraction du mastoïdo-huméral opposé et hate le lever de l'antérieur droit.

L'action de la jambe gauche, juste avant celle de la main, maintient l'incurvation dorsale à gauche le temps qu'il faut pour prolonger l'appui du postérieur correspondant, retarder le lever et le poser du postérieur droit.

Si le cheval marche déjà un pas assez allongé, l'action de la jambe droite, au moment du soutien du postérieur droit, doit suffire à accentuer l'incurvation dorsale de ce côté, et partant à amener ce membre plus en avant en retardant son poser. Par contre si le cheval est au petit trot, la jambe droite ne peut que précipiter l'incurvation et le poser du membre : le résultat inverse est obtenu.

C'est au cavalier à sentir le mouvement du cheval et à calculer les effets de ses aides d'après la sensibilité et les réponses de sa monture, dont il doit forcément tâter les réactions.

Pour tendre au petit trot sans accélérer l'allure (Il est toujours facile de trottiner en poussant son cheval dans les jambes et en le retenant avec la main), la jambe gauche par exemple agit au lever de l'antérieur droit pour précipiter l'incurvation dorsale à gauche et hater le poser du postérieur correspondant.

La meilleure façon d'apprendre à un cheval à allonger le pas est encore de le pousser en avant en lui laissant toute liberté d'encolure. De lui-même celui-ci l'étendra, et, ce faisant, hâtera le lever de ses membres antérieurs (Tension des mastoïdo-huméraux).

« Ces modifications dépendent des conditions particulières dans lesquelles l'animal est soumis, de ses préférences naturelles ou acquises, en un

mot du genre d'équilibre qu'il adopte spontanément ou qu'il subit de la part de son cavalier. » (Goubaux et Barrier.)

Le travail dans les côtes diminue l'engagement des postérieurs qui se posent plus tôt. Le cheval se diagonalise. De même le cheval attelé hâte le poser de ses postérieurs pour accroître sa force de traction.

Dans les descentes légères, les membres s'associent par bipèdes latéraux, l'antérieur se posant plus vite pour freiner le mouvement, le méjuger peut être considérable (engagement des postérieurs).

Si le cheval glisse et s'accule, le stade de la latéralisation est dépassé, les postérieurs s'engagent et restent plus longtemps à l'appui, les antérieurs s'arc-boutent vers l'avant.

Nous dirons donc avec le Capitaine **Dumas** : « Les actions précises des aides (jambes, déplacements de poids), aux différents moments des périodes du pas et l'emploi de cette allure dans les montées ou les descentes permettent de la faire passer, en partant du pas normal, par toutes les phases entre les deux limites de l'amble et du petit trot marchés. Ils mettent à même d'opérer le reflux de poids de la masse à volonté sur l'avant ou l'arrière main, sur un latéral ou sur l'autre, et de régler les échanges d'appui ».

SENTIMENT DES APPUIS ANTERIEURS

Au moment de chaque poser, la jambe correspondante du cavalier en perçoit la réaction sous la forme d'une brusque secousse : la jambe par son inertie tend à prolonger son mouvement en avant et en bas, mais se heurte au tronc du cheval, quelque peu arrêté par l'appui de l'antérieur.

5° LE GALOP

DEFINITIONS — VARIETES

Le galop est une allure basculante et asymétrique, le plus souvent sautée, parfois marchée.

Suivant la succession des posers et des levers des membres, la durée des appuis et des soutiens conditionnant le nombre et le mode des bases d'appui, il existe une infinie variété de galops. Le Colonel **Gossart** a classé tous ces galops dans une analyse mathématque minutieuse. Leur étude n'offre aucun intérêt partique en équitation.

Il suffit de connaître seulement quelques galops bien définis.

Le galop type est une allure sautée à trois temps dans laquelle les battues simultanées d'un bipède diagonal s'opèrent entre les battues successives du bipède diagonal opposé, lequel entame le pas par le membre postérieur correspondant.

Chaque foulée est séparée de la suivante par un intervalle de temps appelé suspension ou projection pendant lequel le corps est en l'air.

Le bipède diagonal dont les battues sont sychrones est appelé :

— Diagonal associé ou diagonal intermédiaire.

— L'autre bipède diagonal est le diagonal dissocié.

Il résulte de ce mode de succession des appuis l'apparition de deux galops différents suivant que le diagonal intermédiaire est gauche ou droit.

Si le diagonal intermédiaire est gauche, les posers et les levers se font dans cet ordre :

— Postéreur gauche,

— Diagonal gauche,

— Antérieur droit.

Le dernier antérieur à l'appui donne son nom au galop : le galop est à droite, ou sur le pied droit.

Si le diagonal intermédiaire est droit, les membres se posent et se lèvent ainsi :

— Postérieur droit,

— Diagonal droit,

— Antérieur gauche.

Le galop est à gauche, ou sur le pied gauche.

Dans le galop à droite, les membres droits des bipèdes antérieur et postérieur se posent après les membres gauches et en avant de ceux-ci. Il s'ensuit une stabilité plus grande dans les tourners à droite ; le corps, incliné vers le centre de rotation pour s'opposer à la force centrifuge, est constamment étayé par un membre droit venant à l'appui après son congénère gauche.

Contrairement à l'opinion des anciens hippiâtres, les membres droits ne sont pas toujours disposés en avant des gauches : au galop diagonal ordinaire, c'est vers le commencement et la fin des appuis des membres que, dans les deux bipèdes transversaux, s'opèrent les changements d'avance.

Ainsi les membres droits passent devant les gauches au moment du poser de ceux-ci ; les gauches devancent les droits à l'instant du lever de ces derniers (**Lenoble du Teil**). Et comme des deux membres du diagonal dissocié l'un entame le pas et l'autre le termine, les membres du latéral droit n'ont pas le même degré d'avance pour un instant considéré.

Dans les galops autres que le galop diagonal ordinaire (galop à 3 temps, de vitesse moyenne), l'avance des membres droits est plus ou moins accentuée et se produit à des moment différents.

Il faut donc retenir seulement que dans le galop à droite, les membres droits devancent les gauches pendant un certain temps de la durée du pas. Cette avance a permis d'expliquer d'une certaine manière les départs au galop sur tel ou tel pied.

Le jeu des membres est varié dans le galop. Le travail qui leur est dévolu n'est pas le même pour tous .

L'accord des auteurs n'a pu se faire sur la fatigue de chacun d'eux.

Ainsi dans le galop à droite, le postérieur gauche arrive le premier au sol et supporte le poids de la masse augmenté de la force vive due à la projection. Le diagonal gauche bénéficie du premier amortissement opéré par le postérieur gauche. Il semble donc à première vue que l'appareil ligamenteux de ce dernier membre est soumis à plus rude épreuve ; par contre le diagonal gauche, débarrassé de sa fonction d'amortissement, peut employer

toute sa détente à la propulsion, sa fatigue musculaire est certainement supérieure. L'antérieur droit, le dernier à l'appui, joue le rôle d'une perche qui prolonge la détente du diagonal associé ; il doit, par sa détente, détacher l'avant main du sol pour projeter le corps dans la phase de suspension. Sa contribution à la propulsion n'est certes pas minime.

Le problème ne peut être résolu par la seule vue des pressions enregistrées par les tambours inscripteurs, correspondant à l'appui de chaque membre. Ces pressions, difficiles à interpréter, traduisent aveuglément l'intensité d'appui de chaque sabot sans en discréminer l'essence : réaction due à l'intensité de l'amortissement (fatigue tendineuse) ou bien à la force de la détente (fatigue musculaire).

Sans prendre parti, nous tenons à rapporter les opinions de quelques auteurs :

D'après **Marey,** l'intensité des pressions existe dans l'ordre suivant :

Postérieur gauche : 0 m. 045,
Antérieur gauche : 0 m. 04133,
Postérieur droit : 0 m. 03833,
Antérieur droit : 0 m. 035.

(Les chiffres expriment la moyenne sur plusieurs pas, des hauteurs correspondant aux courbes des graphiques qui mesurent les intensités de pression).

Lenoble du Teil confirme ces résultats, pour les membres antérieurs, en mesurant l'abaissement du garrot qui se produit sur chaque antérieur. D'après lui, l'abaissement plus marqué sur le membre gauche indiquerait un effort plus énergique de ce membre. Nous reformulons nos restrictions en indiquant que cet enfoncement, dû sans doute à la flexion des articulations, peut simplement témoigner d'un amortissement plus intense à la réception de l'avant main, sans prouver une fatigue musculaire supérieure à celle du membre droit.

Le Général **L'Hotte** s'exprime ainsi : « Oui, le cheval souffrant d'un membre a une tendance marquée à galoper sur le pied répondant au membre souffrant » .

Ces trois auteurs s'accordent donc à affirmer la moindre fatigue du latéral droit dans le galop à droite.

D'après **Goubaux** et **Barrier,** le diagonal dissocié, le droit en l'occurence, fatigue plus que le diagonal intermédiaire. Le postérieur le premier à l'appui est le plus surchargé. **Lesbre** suit l'opinion de ces auteurs.

Monsieur **Mangin,** dans sa thèse de Doctorat Vétérinaire, tend à démontrer que les membres du diagonal dissocié fatiguent moins que les deux autres.

Grâce à une série d'observations sur des chevaux boiteux mis au galop, il montre que l'animal cherche à inclure le membre atteint dans le diagonal dissocié. Mais peut-on logiqueemnt transposer les conclusions faites sur un cas morbide au cas normal ? Le galop d'un cheval boiteux est sans doute fort différent de celui d'un animal sain, et si la succession des posers s'effectue dans tel ordre, c'est que le cheval arrive ainsi à soulager tel membre.

Le fait ne prouve pas la fatigue de ce membre au galop normal où les conditions doivent changer avec la durée des appuis et des soutiens, la distance des traces des posers.

Pratiquement, sans s'embarrasser de considérations théoriques, retenons une seule chose : il est bon de demander le galop à droite et à gauche pour éviter toute fatigue ,varier le jeu des membres et développer l'adresse de sa monture qui, par sa nature même, a toujours tendance à galoper plus souvent sur le même pied.

Les chevaux ,comme les hommes, peuvent être plus ou moins « droitiers » ou « gauchers ».

Le **Galop Type**, présente de nombreuses variantes ,obtenues par la dissociation du diagonal intermédiaire dont les battues sont alors hétérochrones.

L'isochronisme est rompu par anticipation de l'antérieur ou du postérieur de ce diagonal.

L'anticipation de l'antérieur donne le galop à quatre temps sur les épaules. C'est l'allure du poulain ou du cheval, surchargé dans son avant main, qui galopaille.

Le poser avancé du postérieur peut traduire le rassembler du cheval monté. Le galop est à quatre temps sur les hanches.

Le galop sur les épaules est une allure disgracieuse et désagréable pour le cavalier : le galop est ralenti, sans moelleux, il semble que la croupe, soulevée pendant l'appui des antérieurs, veuille passer par-dessus l'avant-main, écrasée sur ces membres qui s'arc-boutent pour freiner l'impulsion. Le cheval se pique dans son galop.

Au galop sur les hanches l'allure est raccourcie, le cheval est maniable et soumis. Il dispose de sa masse avec ses postérieurs et peut opérer de rapides pirouettes ,en pivotant sur ces membres.

Le galop de course est aussi une allure à quatre temps avec dissociation du diagonal intermédiaire par anticipation du postérieur. La dissociation a pour résultat de grouper les battues deux à deux, en rapprochant d'une part les posers postérieurs, de l'autre les posers antérieurs. Ainsi la détente de l'arrière mains est plus prompte et plus efficace, l'avant main se détache mieux du sol en accélérant la propulsion. Le retard du poser antérieur entraine le grand écart des traces du diagonal intermédiaire ; pendant l'appui du postérieur correspondant, le tronc chemine et l'antérieur se pose plus loin, en avant. L'étendue de cette enjambée diagonale qui dépasse souvent deux mètres est le facteur le plus important de l'allongement de la foulée.

De cette dissociation résulte encore la réduction des appuis dans les diverses bases de sustentation. L'instabilité de l'équilibre en découle.

Toutefois chez le cheval, le degré de cette dissociation n'est jamais tel que le postérieur se lève avant le poser de l'antérieur correspondant : l'appui diagonal, parfois très réduit, n'est jamais supprimé. Chez le lévrier seulement — nous avons pu l'observer sur quelques photographies du Sport Illustré, — s'intercale une courte phase de suspension entre les appuis des bipèdes postérieur et antérieur. Le galop de cet animal correspond alors à la repré-

sentation du galop volant, figuré par une succession de bonds produits alternativement par la détente de l'arrière et de l'avant main. Tout au plus la dissociation du diagonal intermédiaire peut provoquer l'apparition d'un appui unipédal sur le postérieur correspondant, après le lever du premier postérieur et avant le poser de l'antérieur diagonal. Cet appui est très fugitif ; nous ne l'avons relevé que très rarement dans les séries photographiques du Sport Illustré. Le pur-sang **Bouquet**, photographié par **Muybridge**, présente cet appui.

LA PISTE correspondant aux diverses modalités du galop traduit les variétés de cette allure dans son rythme et sa vitesse.

Au galop de course, la projection est considérable (durée : 1/5 du pas) : le premier postérieur se pose très loin en avant de la trace du dernier antérieur du pas précédent (deux mètres et plus) : le mépister est étendu, il allonge la foulée.

Lorsque la vitesse diminue, l'étendue des enjambées et de la projection varie dans le même sens. Le cheval se piste lorsque le premier postérieur se pose à la hauteur de la trace du dernier antérieur. Si ce postérieur tombe en arrière de cette trace, le dépister apparait. Il croit avec la réduction de la vitesse. Si le galop est de plus en plus raccourci, le postérieur, d'abord posé en avant de l'antérieur latéral (Méjuger), recule sa trace qui reste en arrière de celle du même antérieur (Déjuger). Le cheval ,très rassemblé, galope sur place, ses membres couvrent très peu de terrain dans leur enjambée. Ainsi le galop, allure de vitesse ,est aussi susceptible d'être la plus lente.

GALOP DESUNI

Le galop normal ,chez le cheval, est diagonal. Cette allure peut parfois devenir latérale : le galop est désuni.

Voici un type de succession des posers : (Galop latéral droit) :

Postérieur gauche,
Postérieur droit - Antérieur droit (Latéral droit),
Antérieur gauche.

Le diagonal intermédiaire est remplacé par le latéral correspondant au deuxième postérieur. Le bipède postérieur galope sur un pied (Dans cet exemple le droit : le dernier membre au poser), le bipède antérieur galope sur l'autre (le gauche : le dernier membre au poser).

L'autre type de galop latéral est symétrique du précédent (galop latéral gauche). Les membres se posent dans l'ordre suivant :

Postérieur droit,
Latéral gauche,
Antérieur droit.

Ce galop latéral est peu usité par le cheval. Certains chiens de petite taille l'emploient souvent. C'est le galop de prédilection de tous les singes. les antropomorphes exceptés. (**Magne de la Croix.**) D'après cet auteur, la variété latérale de cette allure utilisée par les singes serait un peu différente. Les battues commenceraient par les antérieurs et se continueraient par les

postérieurs, après quoi, le corps se projetterait. La succession des posers de ce galop ,appelé pithécoïde par **Magne de la Croix,** serait :

Un antérieur,
L'autre antérieur,
Le postérieur latéral correspondant à ce dernier antérieur,
L'autre postérieur.

D'après **Lenoble du Teil,** certains chevaux se désunissent dans les tourners ; selon lui, le galop latéral favoriserait le mouvement en s'opposant à la force centrifuge, le cheval formerait sa deuxième base d'appui par le latéral du dehors. Pour notre part nous acceptons cette hypothèse en remarquant toutefois que l'animal se soutient moins efficacement du côté du tourner.

Dans les tourners le cheval galope juste lorsque le galop est sur le pied correspondant. (Galop sur le pied droit pour le tourner à droite). L'équilibre est plus stable, les membres droits, les derniers à l'appui dans chaque bipède, soutiennent le corps.

Le cheval galope à faux, lorsque le galop est sur le pied opposé au tourner (Galop à gauche dans le tourner à droite). L'équilibre est très instable, les chutes sont fréquentes dans les tourners rapides.

Le galop latéral est désuni du devant ou du derrière suivant le tourner considéré et le type du galop.

Soit le tourner à droite. Si le galop est latéral droit, le bipède postérieur galope juste à droite, le bipède antérieur galope à faux à gauche : le galop est désuni du devant.

Si le galop est latéral gauche, le bipède postérieur est au galop à faux à gauche : le cheval est désuni du derrière.

Remarquons que le fait rapporté par **Lenoble du Teil,** correspond au dernier cas (galop désuni du derrière, base latérale extérieure). Le dernier antérieur à l'appui est en dedans du tourner, il peut donc se poser à temps pour soutenir le corps incliné de son côté. Il semblerait en effet que le galop à faux du bipède antérieur (désunion du devant), ait des conséquences plus désastreuses sur l'équilibre, dans les tourners rapides.

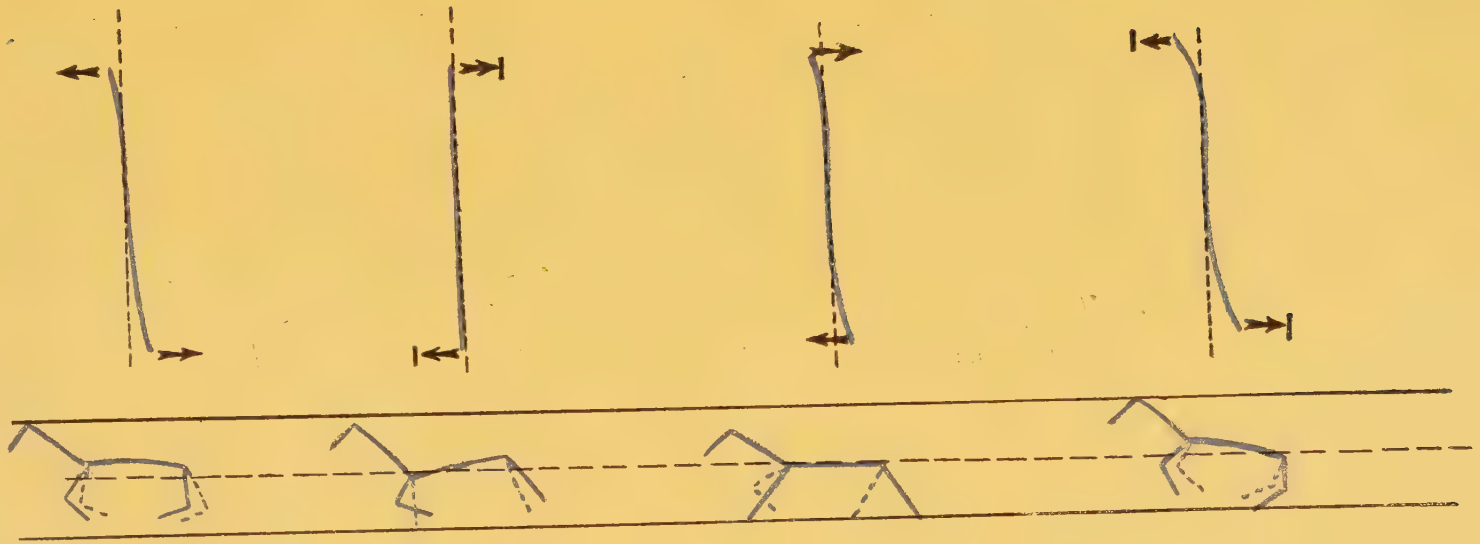
INCURVATIONS DU RACHIS

A) — *INCURVATIONS SAGITTALES*

Le dos-rein se vousse pendant l'engagement des postérieurs. Suivant le type du galop cet engagement est plus ou moins marqué. (Engagement maximum au galop de course.) La flexion du dos-rein est simultanée de l'élévation de l'encolure ; celle-ci commence dès la fin de l'appui du dernier antérieur. (Début d'engagement des postérieurs.) La flexion du dos-rein accompagnée de l'élévation cervicale se poursuit durant la suspension et se maintient jusqu'au moment du poser du deuxième postérieur.

L'extension dorsale coïncide avec la détente des postérieurs. L'encolure s'abaisse peu après le poser du premier postérieur, pendant l'appui du diagonal intermédiaire et jusqu'au poser du dernier antérieur.

Incurvations du Rachis - Galop à droite



IV — Suspension

III — Appui de l'Antérieur droit (fin du 3me temps)

II — Poser du Diagonal intermédiaire (2me temps)

I — Poser du Postérieur gauche (1er temps)

Interprétation :

(Galop à droite par exemple).

La flexion du dos-rein très accentuée au galop de course est le fait de la contraction des abdominaux (grand droit surtout) et des psoas qui engagent simultanément les deux postérieurs. La contraction du grand droit est rendue possible par l'association de ces deniers membres dans leur soutien et leur appui ; aux autres allures, l'alternance d'évolution des postérieurs excluait toute intervention soutenue de ce dernier muscle.

Cette flexion entraîne le report vers l'arrière de l'insertion postérieure des ilio-spinaux. Ceux-ci transmettent le mouvement à l'encolure, aident son élévation en reculant leur insertion cervicale. Cette élévation est facilitée par le relachement des mastoïdo-huméraux qui avaient avancé les antérieurs au soutien. Les muscles cervicaux supérieurs sont les principaux agents de l'élévation.

Lorsque le postérieur droit (Deuxième postérieur) se pose,

— les abdominaux et les psoas se relâchent, les ilio-spinaux se contractent : le dos s'étend. La voussure du dos-rein s'était déjà légèrement atténuée dès l'appui du postérieur gauche. Cependant l'extension est maxima pendant l'appui du postérieur droit, ce qui semble confirmer le fait que ce membre opère la plus grande partie de la détente.

La contraction des ilio-spinaux dès le poser du premier postérieur contribue certainement à soutenir l'avant main pour retarder le poser des antérieurs. Dès le poser du postérieur droit, tous les muscles concourent à l'extension et à la détente des postérieurs. L'abaissement de l'encolure réalisé par la tension progressive et la contraction des mastoïdo-huméraux qui amènent en avant les antérieurs, reporte dans ce sens l'insertion cervicale des ilio-spinaux dont la contraction et l'effet extensif sont favorisés.

Les muscles cervicaux supérieurs fixés à la portion antérieure de l'encolure coopèrent à l'extension du dos.

L'abaissement de l'encolure se maintient jusqu'au poser du dernier antérieur (droit), moment où cesse la contraction du mastoïdo-huméral droit.

Les posers des antérieurs sont plus séparés l'un de l'autre que les posers postérieurs, surtout dans le galop de course. Il en résulte un abaissement d'encolure pendant toute la durée de l'appui du premier antérieur. Les muscles rhomboïde et trapèze correspondants sont fixés en avant ; leur contraction, rendue plus efficace, fait basculer le scapulum vers l'avant et ouvrir l'angle de l'épaule : la détente du premier antérieur contribue fortement à la propulsion. (Ce membre à son lever est d'ailleurs très oblique vers l'arrière, beaucoup plus que son congénère droit).

Ainsi la séparation nette des bipèdes antérieur et postérieur dans l'effet propulsif permet au cheval d'utiliser au maximum toutes ses forces musculaires, en réduisant l'antagonisme de l'avant et de l'arrière main ; au galop de course, la séparation est très marquée, le rendement est maximum.

Effet du geste de l'encolure

Il faut considérer son élévation et son abaissement.

Elévation :

Le début de ce mouvement surcharge l'avant main. Il coïncide avec la fin de l'appui du dernier antérieur et précipite donc l'oscillation de ce membre autour du sabot. Ce geste supprime le temps piqué qui résulte de la détente de ce membre dirigée vers le haut et destinée à détacher l'avant main du sol.

Lorsque le cheval est peu assoupli ou n'utilise pas son balancier cervical, le temps piqué sur l'antérieur du galop existe plus ou moins : il permet et facilite l'engagement des postérieurs avant la phase de suspension. (Dans le galop sur les épaules le temps piqué débute parfois avec le poser du premier antérieur). Le cheval assoupli et non fatigué engage rapidement ses postérieurs pendant la suspension ; il peut ainsi se passer du temps piqué sur le dernier antérieur. Cet engagement souple et rapide est frappant dans le galop d'essai, avant le départ d'une course ; à l'arrivée, le cheval se soutient sur le dernier antérieur pendant qu'il amène lentement ses postérieurs à la traîne (Retard d'engagement dû à la fatigue). Le jockey doit par un mouvement propre de son buste abréger ce soutien et accélérer l'oscillation du dernier antérieur pour précipiter les foulées.

Le début de l'élévation en surchargeant l'avant-main décharge l'arrière-main. A ce moment en effet les postérieurs sont au soutien. La contraction des ilio-spinaux peut d'ailleurs produire directement l'élévation de la croupe ou la maintenir au niveau où l'avait amenée la détente des postérieurs.

La détente du dernier antérieur s'oppose à l'affaissement de l'avant main et le projette en l'air ; l'élévation de l'encolure et son recul entrainent donc seulement toute la masse en avant, accélère la projection. Lorsque l'avant main est détaché du sol, les postérieurs se fléchissent et s'engagent. Leur flexion abaisse la croupe (réaction), élève par contre coup l'avant main. Leur engagement rapide attire le corps en arrière (réaction) et nuit à la propulsion. La bascule de l'encolure, entraînant la masse en avant, s'oppose heureusement à ce ralentissement ,en neutralisant la réaction de l'engagement. Ce ralentissement n'existe pas lorsque les antérieurs encore au sol se détendent pendant l'avance des postérieurs (petit galop). De même les lévriers achèvent l'engagement de leurs postérieurs avant la phase de suspension (vitesse favorisée).

La fin de l'élévation cervicale se produit après le lever du dernier antérieur pendant la suspension. La force vive de ce geste contribue à soulever l'avant main et à la maintenir en l'air. Ce soulèvement réagit sur la croupe qui bascule vers le bas, attirée aussi par la réaction de flexion des postérieurs. L'extension de ces membres précédant leur poser repousse la croupe vers le haut et adoucit le choc de la réception.

Le début d'abaissement de l'encolure décharge l'avant main. Le mouvement se prolongeant durant l'appui diagonal permet l'étendue de cette base en retardant le poser du premier antérieur. L'abaissement se poursuit après ce poser et facilite alors l'étendue de l'écart antérieur (distance des empreintes des deux membres).

La fin de cet abaissement coïcidant avec le poser du dernier antérieur entraîne ce membre très en avant de l'autre.

Les gestes de l'encolure ont donc une importance capitale dans le galop d'autant plus que la vitesse est grande.

Ainsi au galop de course la détente des antérieurs s'opère au moment où ces membres très obliques en arrière ne peuvent qu'accélérer la propulsion sans soulever l'avant main : l'élévation de l'encolure y supplée. Inversement cette détente très oblique n'exagère pas la bascule du corps et les postérieurs restant plus longtemps au soutien s'engagent très en avant. L'abaissement de la croupe sera plus tardif (fin de l'élévation cervicale) l'allure plus rasante et coulante.

L'encolure joue le rôle d''un volant qu régularise la progression, uniformise la vitesse, et réduit ainsi les dépenses énergétiques qui résultent des variations de cette vitesse.

B) — *INCURVATIONS HORIZONTALES*

Les premières observations sur les incurvations du rachis ont été faites par **Lenoble du Teil.** « Le cheval libre change **toujours** de pied en tournant « la tête du côté opposé. D'ailleurs pour partir au galop, il fait de même « et il maintient sa tête dirigée contrairement au pied sur lequel il galope pen- « dant toute la marche à cette allure.

« Dans le galop du cheval libre, les deux pieds de chaque bipède « latéral ne se suivent pas sur la même ligne : la ligne parcourue par les pieds « qui entament et qui finissent la série des appuis (première et troisième fou- « lées) est comprise entre les deux lignes parallèles fournies par les deux « pieds du bipède diagonal central ».

Ces lignes contiennent implicitement toute la notion des incurvations horizontales du rachis à l'allure du galop.

Ces incurvations ont été précisées par **de Sévy**, le Commandant **Licart.**

Au galop à droite seules se produisent **les incurvations du dos rein à droite.**

L'incurvation dorsale commence avec le début de l'engagement des postérieurs. Comme le postérieur droit s'engage plus que l'autre, l'inflexion du dos-rein est à droite ; elle est maxima lors du poser de ce dernier membre (contraction des abdominaux, des psoas et de l'ilio-spinal du côté droit).

Après le poser du deuxième postérieur, l'incurvation se redresse (relâchement des muscles précédents, abdominaux et psoas, contraction de l'ilio-spinal gauche associée à celle de son congénère droit pour produire la détente de l'arrière-main). La poussée du postérieur droit contribue à ce redressement (action abductrice des fessiers). La tige dorso-lombaire est complètement rectifiée au moment du soutien des deux postérieurs. L'incurvation à droite se reproduit avec la flexion du dos-rein (engagement).

Lorsque la colonne vertébrale du cheval est assez souple (inexistance de contracture des muscles gauches), le dos-rein s'incurve facilement, amène aisément le deuxième postérieur en avant de l'autre. Dans le cas contraire le cheval pour maintenir cette avance est obligé de dévier les hanches à droite : il se traverse de ce côté.

Dans les deux cas, le postérieur droit se pose toujours un peu latéralement et le postérieur gauche se rapproche de la ligne qui figure l'axe de marche (fait observé par **Lenoble**).

Le rassembler du cheval, nécessitant la contraction des abdominaux et des psoas de chaque côté, s'oppose directement au traverser obtenu par la contraction unilatérale de ces muscles associés à l'ilio-spinal correspondant.

Les **incurvations cervicales** au galop à droite se produisent uniquement à gauche.

Au moment où le premier antérieur (le gauche) est seul au soutien, l'encolure se porte à gauche (contraction du mastoïdo-huméral correspondant). Dès le lever du deuxième antérieur, l'incurvation se redresse. L'encolure est rectifiée au moment du poser de ce membre (contraction du mastoïdo-huméral droit). Après le poser de l'antérieur droit, l'encolure se porte à nouveau à gauche sous l'action des muscles cervicaux gauches. Le lever de l'antérieur gauche accentue l'incurvation de ce côté : l'incurvation est rapide. Son redressement est plus lent.

Cette position d'encolure fixe l'insertion antérieure du mastoïdo-huméral droit et assure ainsi la rapidité et l'efficacité de sa contraction pour produire l'avance nécessaire du deuxième antérieur (le droit).

Suivant le type du galop (dissociation du diagonal intermédiaire), le décalage entre la formation des incurvations dorsales à droite et cervicales à gauche est plus ou moins accentué : il croît avec la séparation des bipèdes postérieur et antérieur.

L'incurvation cervicale se forme à gauche pendant la suspension et se redresse dès le poser du premier postérieur. Elle maintient le deuxième antérieur dans l'axe de la marche (fait observé par **Lenoble**).

Le report de l'encolure à gauche tend les muscles trapèze et rhomboïde droits, développe leur force de contraction et accélère la bascule de l'épaule vers l'avant : l'appui de l'antérieur droit est écourté.

La connaissance des incurvations rachidiennes est importante pour la compréhension des départs au galop et des changements de pied.

Elle montre le peu de fondement du pli donné au cheval du côté du galop. « Le pli par côté, donné à l'encolure lorsque le cheval va droit devant lui et sur lequel les écuyers d'autrefois insistaient, doit être condamné. » (Général **L'Hotte**.)

REACTIONS EPROUVEES PAR LE CAVALIER

Les réactions éprouvées par le cavalier proviennent du mouvement de bascule et des variations de vitesse du galop. Pour se rendre compte de ces phénomènes, il suffit d'examiner les photographies instantanées d'**Ottomar Anschütz**. Le cheval galope à droite (les réactions du cavalier y sont très nettes).

A l'appui du postérieur gauche, le cavalier n'a pas les fesses au contact de la selle. Son corps est encore projeté en avant par la détente de la foulée précédente (inertie), tandis que le cheval a ralenti sa progression par le

poser du premier postérieur. Dès cet instant, la distance entre les fesses du cavalier et le fond de la selle diminue. Le contact se rétablit pendant la détente du deuxième postérieur qui accélère la progression du cheval. Le cavalier rétrograde par rapport à sa monture. Dès la fin de l'appui de ce postérieur, la jambe droite collée au tronc subit l'accélération du mouvement : elle est entraînée en avant. Par contre-coup, le buste du cavalier recule, ses fesses s'enfoncent dans la selle.

L'avance de la jambe droite est maxima au moment de l'appui du dernier antérieur. (Réduction de la vitesse, comme en témoigne la crinière qui se rabat sur l'encolure.)

Pendant la suspension, la vitesse du cheval diminue encore et le buste du cavalier s'incline en avant, entraîné par l'énergie cinétique que la détente des postérieurs lui a communiquée.

Le cavalier décolle de la selle. La retombée du corps du cheval sur le postérieur gauche accentue la distance selle-fesses du cavalier.

Celui-ci revient dans la selle au moment où se produit la détente des postérieurs : la rencontre est brusque (coup de raquette).

Ainsi pour réduire le choc de la détente de l'arrière-main, le cavalier doit réduire la pesée de ses fesses sur la selle, en refusant le contact par une flexion de rein. (Début d'abaissement du buste = moindre pression de l'assiette.) De cette manière, il soustrait sa masse à la détente des postérieurs qui en est facilitée.

Au moment de la retombée du corps du cheval, l'extension du rein lui permet de garder le contact avec la selle, évite le coup de raquette et ses conséquences fâcheuses pour l'assiette du cavalier et la détente de l'arrière-main qui en est comme coupée.

La phase de suspension voit le relèvement du garrot et l'enfoncement simultané de la croupe par un mouvement de bascule. A l'appui du premier postérieur, la croupe est très abaissée et le garrot beaucoup plus élevé. A l'appui du diagonal intermédiaire la croupe et le garrot sont au même niveau : le dos est horizontal, dans sa position la plus basse.

Au galop de course le mouvement de bascule s'atténue. Les antérieurs, très obliques à la fin de leur appui, propulsent l'avant-main plus qu'ils ne le soulèvent. La phase de suspension n'est donc pas écourtée par le poser anticipé des postérieurs sous l'effet de la bascule.

Le maximum d'élévation de la croupe et du garrot est atteint au moment de la projection. (Niveau toujours inférieur à la hauteur de la taille.) L'abaissement maximum de ces deux régions, coïncidant avec l'enfoncement du dos, se produit pendant le grand écart du diagonal intermédiaire. (D'après les photos de **Muybridge**.)

LA MONTE EN COURSE

Le jockey doit pouvoir :

1° Economiser les forces de son cheval pendant la course ;

2° pour obtenir le rendement propulsif maximum à l'arrivée.

Ces deux buts réclament deux actions appropriées.

Action du jockey en course :

L'inertie du cavalier aggrave la dépense énergétique due aux accélérations périodiques de vitesse à chaque foulée du galop, provoque un contretemps dans les mouvements d'élévation et d'abaissement du cheval et de l'homme.

Le cavalier doit donc soustraire sa masse à l'effet propulsif et combler le retard de ses mouvements.

La jambe du cavalier se fixe à la selle par le bas du mollet. La fixation au genou entraînerait la suppression de l'amortissement de cet angle.

Au moment de la détente des postérieurs, la jambe du cavalier est entraînée en avant. Le genou s'ouvre, mais la cuisse descend peu après sous le poids du corps. Le buste par un relâchement des dorsaux s'affaisse. Cet affaissement combiné à la descente de la cuisse, devenue plus oblique, reporte le bassin vers l'arrière.

Le cavalier est accroupi sur sa selle.

L'effet propulsif des postérieurs provoque d'abord l'avance de la jambe et successivement la descente de la cuisse et l'affaissement du buste, au lieu d'entraîner la bascule brutale et instantanée du corps du cavalier vers l'arrière. Le cheval s'empare progressivement de la masse du jockey.

Au moment de la suspension, le ralentissement du corps du cheval fait avancer le bassin du jockey à sa place précédente. Ses jambes adhérant aux quartiers de la selle reculent et se redressent ; la cuisse suit le mouvement et s'élève (tension du triceps crural); le buste du jockey reprend une direction plus verticale, en prévision d'un nouvel abaissement.

Ainsi les mouvements passifs du jockey, réalisés grâce à la décontracture générale de ses muscles occasionnent une moindre fatigue du cheval, qui se traduira à l'arrivée.

Action du jockey à l'arrivée :

Au lieu de céder passivement à la détente des postérieurs, le jockey choisit ce moment pour se donner un mouvement propre et projeter son buste vers l'avant. Le début du mouvement allège les épaules (étendue de la base diagonale intermédiaire); la fin de cette projection coïncide avec l'appui de l'avant-main. L'énergie cinétique du cavalier et son poids viennent butter sur les épaules du cheval et forcer l'oscillation des antérieurs. La vitesse est accrue. Le temps piqué des antérieurs, parfois appréciable chez le cheval fatigué à l'arrivée d'une course, est réduit. Cependant le poids du cavalier amené très en avant surcharge l'avant-main qui se détache plus difficilement du sol. La suspension est courte, le cheval doit ramener vivement ses postérieurs pour prévenir la chute. Les foulées, plus précipitées, diminuent de longueur. La dépense musculaire est accrue, mais peu importe puisqu'il s'agit de l'effort final.

Le relèvement et le recul rapides du buste déplacent l'assiette en sens inverse, vers l'avant. Ce mouvement, effectué pendant la suspension, en abrège la durée en accélérant la progression du cheval.

Ainsi le jockey, par l'abaissement et l'élévation actifs de son buste, propulse énergiquement son cheval dans les derniers cents mètres avant le poteau.

Remarque :

Souvent le geste d'un bras accompagne les mouvements du buste et les amplifie.

Si le buste s'avance, le bras, dans un mouvement circulaire, se porte rapidement en avant et revient frapper le flanc avec la cravache au moment où le buste se relève. La cravache émoustille le cheval et suscite la contraction des abdominaux pour l'engagement rapide des postérieurs.

DEPARTS AU GALOP

Suivant l'équilibre musculaire du cheval, les départs sont marqués par le premier ou le dernier temps du galop.

Si le cheval est rassemblé (sur les hanches), le galop s'entame par l'appui du premier postérieur qui enlève le corps : le départ s'effectue par la prédominance des actions musculaires (départ par prise d'équilibre).

Si le cheval est sur les épaules, le deuxième antérieur marque le dernier temps. Le cheval se pousse sur ce membre qui oscille sous l'effet de la force musculaire et de la pesanteur : il « tombe » après le lever de l'antérieur dans la phase de suspension (départ par perte d'équilibre).

Pour obtenir le départ sur le premier temps, il suffit de prolonger l'appui du premier postérieur et de provoquer sa détente. Cette prolongation entraine l'avance du deuxième postérieur qui se posera pour frapper le deuxième temps du galop.

Le départ sur le deuxième antérieur s'obtient en prolongeant l'appui de son congénère ; de ce fait, son avance est favorisée.

Dans les départs au galop, les hanches imposent le pied. Le cavalier doit s'efforcer d'obtenir les incurvations dorsales correspondant au galop demandé.

Les départs par prise d'équilibre sont les plus nets. Ils évitent les allures de transition (l'aubin en particulier), le temps piqué qui se produit parfois sur l'appui du dernier antérieur, entraînant le soulèvement de la croupe nécessaire à l'engagement des postérieurs (le cheval ne « croupionne » pas). Il ne faut pas croire que le poser du premier postérieur détermine forcément une élévation de l'avant-main, dans une sorte de bond combiné avec un demi-cabrer. **Lenoble du Teil** a montré que dans les départs au galop par prise d'équilibre le garrot ne dépassait pas la hauteur de la taille.

Toutefois, si l'action de la main s'oppose à l'impulsion provoquée par les jambes, le cheval exécute ce cabrer. Par l'accord des aides, le cavalier doit arriver à supprimer ce mouvement, parfois utile au début pour forcer le départ sur tel pied, mais toujours nuisible à la franchise et au coulant de l'allure.

Obtention du départ à droite — Emploi des aides

La question des départs au galop a été le sujet de nombreuses controverses. Les procédés employés pour obtenir le galop sur tel ou tel pied ont varié suivant les écuyers.

Le comte **d'Aure** provoquait le départ à droite par l'action de la jambe gauche, après avoir légèrement traversé le cheval à droite par une action de rêne gauche. (Aides latérales extérieures.)

Baucher a utilisé d'abord l'action diagonale des aides pour n'employer à la fin de sa carrière que l'action latérale (aides latérales internes).

Saint-Phalle préconisait l'action latérale des aides (rêne droite d'opposition, jambe droite).

Nous allons expliquer le comment de quelques départs au galop.

---

a) DEPART PAR LES AIDES LATERALES EXTERIEURES

1° Rêne gauche d'ouverture — Jambe gauche

La rêne amène l'encolure à gauche (tension du mastoïdo-huméral droit).

La jambe gauche, coulée très en arrière, attire l'avant-main à gauche (voir action de l'éperon) et traverse le cheval dont les hanches se portent à droite.

La rêne seconde la jambe dans l'obtention du traverser.

Le cheval est disposé pour tourner sur les épaules (antérieur gauche en retrait, postérieur gauche sous la masse. Le latéral droit est en avant du gauche).

L'action de la rêne et de la jambe entraînant le début du tourner sur les épaules, le départ s'obtient généralement par perte d'équilibre : l'antérieur droit entame le galop.

2° Rêne gauche directe d'opposition — Jambe gauche

L'action de la rêne accuse le traverser et l'engagement du postérieur gauche. Le cheval peut partir au galop par prise d'équilibre sur ce membre s'il est suffisamment rassemblé.

L'action de la rêne d'appui gauche entraînant le tourner à droite (avance du latéral gauche) provoquerait le départ à gauche.

Les aides latérales extérieures traversent le cheval et provoquent le plus souvent le départ au galop par perte d'équilibre. Elles contrarient l'incurvation dorsale naturelle au galop demandé. Sous leur effet, le rachis s'incurve à gauche, alors qu'au galop à droite, l'inflexion dorsale est de ce côté.

Leur emploi doit se limiter à la conduite élémentaire d'un cheval peu assoupli.

---

b) DEPART AU GALOP PAR AIDES LATERALES INTERIEURES

1° Rêne droite intermédiaire — Jambe droite

La rêne plie le cheval à droite et tend à le déplacer dans une translation latérale vers la gauche.

L'action de la jambe droite en arrière des sangles incurve le dos-rein à droite (incurvation du galop).

Départs au Galop sur le Pied Droit

Aides Latérales Extérieures
Rêne gauche
(Ouverture ou directe d'opposition)
Jambe gauche très en arrière

Aides Latérales Intérieures
Rêne droite
(Intermédiaire ou contraire
sur les hanches)
Jambe droite derrière les sangles

Aides Diagonales
Rêne gauche (Contraire sur les épaules)
Jambe droite derrière les sangles

1. — Départ à droite. Prise d'équilibre sur le postérieur gauche. Cheval rassemblé.
2. — Départ à gauche. Perte d'équilibre sur l'antérieur gauche. Cheval non rassemblé.

Toutefois le départ à droite ne s'obtient qu'avec un cheval rassemblé : le postérieur gauche, déjà engagé sous la masse, peut opérer aussitôt la détente de l'arrière-main. Si le cheval n'est pas sur les hanches, la détente de l'arrière-main ne peut suivre l'action des aides ; au contraire, le postérieur droit s'engage et, prenant appui sous la masse, propulse l'arrière-main et marque le premier temps du galop à gauche. Si le cheval est sur les épaules, le galop s'entame généralement par l'antérieur gauche. De même, un effet peu prononcé (absence d'incurvation dorsale) ou mal dirigé de rêne intermédiaire se change en effet de rêne directe d'ouverture ou d'opposition : le galop est à gauche.

2° Rêne droite contraire d'opposition sur les hanches — Jambe droite

L'action de la rêne incite le cheval à exécuter une pirouette à gauche (postérieur gauche surchargé et disposant de la masse). Le postérieur droit s'avance sous le tronc ; l'incurvation dorsale est à droite.

La jambe droite accentue l'inflexion du dos-rein.

Cette combinaison des aides assure le départ au galop le plus fidèle et le plus juste. Le cheval, soumis à l'effet rétrograde de la rêne, est obligé de se rassembler (départ par prise d'équilibre), et d'incurver son dos à droite.

c) DEPART AU GALOP PAR AIDES DIAGONALES

1° Rêne gauche contraire d'opposition sur les épaules — Jambe droite

La rêne gauche incurve l'encolure de ce côté ; le dos-rein s'infléchit à droite. (Incurvation naturelle du galop.)

La jambe droite en arrière des sangles accentue l'incurvation du dos-rein.

Si le cheval est rassemblé, le postérieur gauche, engagé, dispose de la masse ; le postérieur droit se glisse en avant de lui. Le galop est à droite.

Si le cheval est sur les épaules ou si la rêne surcharge trop l'épaule droite (mouvement du tourner à droite), le postérieur droit s'engage sous la masse vers la gauche et marque le premier temps du galop à gauche.

Quand le déséquilibre en avant est manifeste et l'action rétrograde de la rêne trop marquée, l'allure s'entame par l'antérieur du même côté, le cheval se traversant à gauche.

2° Rêne droite contraire d'opposition sur les hanches — Jambe gauche

L'action de la rêne est identique à son effet précédent. Le dos-rein s'incurve à droite. Le postérieur gauche engagé dispose de la masse.

La jambe gauche en arrière des sangles a seulement pour but de limiter l'incurvation du dos-rein à droite par la contre-inflexion qu'elle tend à produire. Le cheval reste droit.

La jambe, agissant un peu avant la rêne, engage le postérieur gauche : le départ à droite est certain.

Remarques :

Au moment de l'action des aides, l'impulsion doit être activée pour lancer le cheval au galop.

Après avoir incurvé le cheval, la rêne doit céder au moment du soutien de l'avant-main pour ne point gêner la production des incurvations cervicales naturelles. Ainsi la rêne droite contraire d'opposition sur les hanches se relâche pour permettre l'incurvation de l'encolure à gauche.

Si le cheval ne se rassemble pas directement sous l'action combinée des jambes et de la main, il est bon d'engager au préalable le premier postérieur du galop par la jambe correspondante, qui incurve le dos-rein. Le départ se demande ensuite, en redressant l'incurvation.

L'action trop prolongée de la rêne incurvatrice peut parfois s'opérer en deux temps dans deux directions différentes. Il en résulte la désunion du galop. Ainsi, la rêne droite contraire sur les hanches provoque le galop à droite du bipède postérieur. Si sa direction dans le cours du mouvement la change en rêne directe d'opposition, l'antérieur gauche s'avance plus que le droit : le bipède antérieur galope à gauche. (D'où la nécessité d'une action de rêne précise et rapide.)

La pesée du buste sur la fesse gauche charge le latéral gauche et facilite l'avance des membres droits (galop à droite).

CHANGEMENTS DE PIED

Les changements de pied ont été étudiés par **Lenoble du Teil**, **Guérin-Catelain**, **Rousselot** et le Brésilien **Veiga**.

De ces études, il ressort que le changement de pied peut s'effectuer de plusieurs manières.

CHANGEMENT DE PIED NORMAL

L'inversion de l'évolution des postérieurs commence dès le soutien de l'arrière-main, pendant l'appui des antérieurs et s'achève durant la phase de suspension.

L'inversion de l'évolution des antérieurs débute pendant la suspension et se poursuit pendant l'appui des postérieurs.

Ainsi soit le galop à droite. Les membres se posent dans l'ordre suivant :

Postérieur gauche,
Diagonal gauche,
Antérieur droit.

Le changement de pied des postérieurs s'effectue par le poser redoublé du postérieur droit qui marque le premier temps du galop à gauche.

Le postérieur gauche allonge son soutien et retarde son poser, qui coïncide avec celui de l'antérieur droit dont le soutien est écourté (deuxième temps du galop à gauche).

L'antérieur gauche a allongé son soutien et se pose après son congénère (troisième temps). La succession des appuis a réalisé le galop à gauche :

Postérieur droit,
Diagonal droit,
Antérieur gauche.

L'incurvation du dos-rein à droite dans le galop à droite s'inverse à gauche. L'incurvation cervicale passe de gauche à droite.

Ce changement de pied est catalogué de normal par les écuyers. Il permet le passage rapide d'un galop à l'autre, dans une seule foulée de galop, sans apparition d'une allure désunie.

CHANGEMENT DE PIED DEBUTANT PAR L'AVANT-MAIN

Veiga analysant une vingtaine de changements de pied a trouvé 12 cas de changement normal (le cheval était monté) et 8 cas de changement dit latéral (le cheval étant libre).

Le changement débute par l'inversion des antérieurs au moment de l'appui des postérieurs. La foulée qui suit cette inversion est celle d'un galop désuni. Le changement des postérieurs s'opère pendant la phase de suspension suivante. La deuxième foulée rétablit ainsi le galop diagonal sur le nouveau pied.

Ce changement de pied avait déjà été examiné par **Guérin-Catelain**, mais rejeté comme défectueux.

Le cheval libre peut sans doute l'opérer naturellement ; le cavalier ne saurait l'utiliser puisqu'il provoque l'apparition d'un galop désuni et rend impossible le changement de pied à chaque foulée.

CHANGEMENT DE PIED SUR LE DEUXIEME POSTERIEUR

Ce changement qualifié de « Changement de pied du cheval sur les hanches » par **Lenoble du Teil** n'a rien du véritable changement de pied comme l'a montré **Guérin-Catelain**.

Soit en effet le galop à droite. Le postérieur gauche et le diagonal gauche se posent successivement.

Avant le poser de l'antérieur droit, le postérieur et l'antérieur gauches se lèvent, l'avant-main se maintient en l'air dans une sorte de demi-cabrer, tandis que le deuxième postérieur du galop (le droit) reste cloué au sol et prolonge son appui, en marquant le premier temps du galop à gauche.

Le diagonal droit vient ensuite à l'appui, suivi du poser de l'antérieur gauche. Ainsi l'arrière-main ne s'est pas détachée du sol, le mouvement ne tient pas du galop. Arrêté à moitié sur le diagonal intermédiaire, le cheval s'est appuyé sur le deuxième postérieur pour inverser son galop. Le changement de pied a perdu sa souplesse.

En réalité, le cheval a marché de l'arrière-main en effectuant un enlever de l'avant-main, avec changement de pied du bipède antérieur.

Les anciens écuyers dont les chevaux étaient assis sur les hanches avaient, par la force des choses, adopté ce changement de pied. Celui-ci se

faisait en marquant un demi-temps d'arrêt sur le diagonal intermédiaire. Le nouveau galop repartait sur le postérieur de ce diagonal.

Baucher dont les chevaux étaient bien moins rassemblés que ceux de l'ancienne école put inaugurer le changement de pied du tac au tac, qualifié d'amble sauté par ses détracteurs impuissants à le réaliser.

En effet l'avance alternative d'un latéral et de l'autre confère à la série des changement au temps une certaine analogie avec l'amble.

CHANGEMENT DE PIED DE DROITE A GAUCHE

Emploi des aides

Dans le galop à droite, l'incurvation dorsale est à droite, l'incurvation cervicale à gauche. La jambe droite du cavalier est chassée en avant par le branle du galop ; le buste pèse sur la selle par la fesse gauche.

Le changement de pied doit s'effectuer par l'inversion de ces phénomènes. Le cavalier doit s'efforcer encore de régir l'incurvation dorsale, qui seule impose le nouveau galop.

L'action des aides doit provoquer successivement l'inversion des postérieurs et des antérieurs. La demande de changement doit arriver au moment de l'appui de l'avant-main. A cet instant, les postérieurs au soutien peuvent préluder à l'inversion de leurs posers. Toute demande plus tardive ne pourrait qu'inverser les posers antérieurs et provoquer l'apparition d'un galop désuni.

Suivant le degré de dressage du cheval, le changement s'obtient par la combinaison des rênes et des jambes, ou par l'action isolée de ces aides.

Le changement de pied n'est qu'un départ au galop, le cheval étant déjà au galop : les aides provoquant le départ à gauche favorisent le changement de pied de droite à gauche.

Toutefois l'efficacité des aides est liée à leur emprise sur les incurvations du dos-rein. Traverser sa monture pour changer de pied est le fait du cavalier d'occasion. Les effets des rênes se limiteront donc au début à ceux des rênes intermédiaires ou contraires d'opposition.

Rêne intermédiaire gauche — Jambe gauche

La rêne incurve tout le rachis à gauche. La jambe seconde son action sur le dos-rein, en agissant en arrière des sangles.

L'incurvation dorsale obtenue, la main doit céder, pour laisser l'encolure se redresser vers la droite dans la position du nouveau galop. Une action trop forte ou trop prolongée de la rêne pourrait maintenir le galop à droite sur le bipède antérieur (contraction du mastoïdo-huméral droit : insertion fixe à la tête).

Toutefois lorsque la rêne incurve peu l'encolure, mais possède un effet rétrograde plus marqué, l'avance de l'antérieur droit ne se produit pas (contraction du mastoïdo-huméral droit : insertion fixe à l'épaule.)

Rêne gauche contraire d'opposition sur les hanches — Jambe gauche

Cette rêne donne un pli cervical plus faible ; elle ne présente pas l'écueil de la rêne intermédiaire.

Rêne droite contraire d'opposition sur les épaules — Jambe gauche

Par cette rêne, les incurvations du rachis sont toutes deux inversées et correspondent au nouveau galop. Cependant son action retient l'antérieur gauche : le cheval ne change pas du devant, si l'effet rétrograde est trop marqué.

Ainsi le cheval doit être assez assoupli pour donner avec aisance l'inversion des incurvations, sans que le cavalier soit obligé de tendre fortement la rêne. La jambe gauche force l'inflexion dorsale.

Lorsque le cheval est parfaitement assoupli, la seule action de jambe suffit à produire l'incurvation dorsale du nouveau galop. A ce moment l'emploi des rênes directe d'ouverture ou contraire d'appui combiné avec la jambe pourra produire le changement de pied. Le cavalier se passera des rênes d'opposition qui, prenant sur l'impulsion, ralentissent le mouvement. L'usage des rênes d'ouverture ou d'appui n'aurait pu au début forcer l'inversion des incurvations dorsales ; leur action trop marquée aurait par contre appris au cheval à se traverser.

REDRESSEMENT DU GALOP DESUNI

Soit le galop latéral à droite. Les incurvations dorsale et cervicale sont à droite. Le cavalier ressent dans son assiette un balancement du cheval de droite à gauche, sa jambe est chassée en avant. Le bipède postérieur galope à droite, l'antérieur à gauche.

Si le cavalier veut changer le galop des postérieurs, il doit inverser l'incurvation dorsale à gauche (rênes intermédiaire et contraire d'opposition sur les hanches, jambe gauche).

L'inversion des antérieurs peut s'opérer par la rêne contraire droite sur les épaules (action coercitive) ou la rêne droite d'appui.

6° LE SAUT

DEFINITION — VARIETES

Le cheval exécute un saut en détachant son corps du sol par la détente de ses membres.

Le saut peut s'exécuter sur place : il prend le nom de « bond ». En Haute Ecole les termes de Cabriole, Courbette et Croupade (pris dans le sens classique de l'Ecole de Versailles) désignent des bonds particuliers obtenus par le dressage. Les chevaux dressés à ces « Sauts d'Ecole » sont des « Sauteurs en liberté ».

Le cheval se livre parfois à des bonds désordonnés par gaieté ou par défense : le saut de mouton en est un exemple.

Le saut dans son acception la plus courante représente un mode de progression utilisée par le cheval pour franchir un obstacle.

Nous n'étudierons que le saut type d'un obstacle en hauteur, considérant le cas le plus général où le cheval aborde l'obstacle au galop.

Le saut diffère essentiellement de la phase de suspension du galop.

Les membres postérieurs sont les derniers à se lever avant la projection du saut. la suspension du galop débute avec le lever du dernier antérieur.

Un saut se caractérise par les quatre phases successives qui le préparent ou le composent et qui sont :

1° La Préparation,
2° La Battue de Départ,
3° La Suspension,
4° La Réception.

I. — LA PREPARATION

Cette phase est capitale ; d'elle dépend la sécurité du saut.

Le cheval abordant un obstacle commence instinctivement à régler ses foulées, de manière à « l'encadrer » dans sa phase de suspension. L'obstacle doit être autant que possible la flèche de la trajectoire du saut.

La modification des foulées amène le cheval à prendre sa battue de départ dans la zone propice. Cette zone est délimitée par deux distances. La distance maxima mesure l'éloignement maximum de la trace des deux derniers posers antérieurs au pied de l'obstacle. Cette distance varie avec les possibilités de chaque cheval et la vitesse du galop.

Sa valeur moyenne est de 2 m. 50. Pour les chevaux à grand moyens (longs rayons, détente puissante), et dans le saut de course à trajectoire très tendue, l'appel peut être pris de plus loin : le cheval profite de son élan.

La distance minima mesure l'éloignement minimum des traces antérieures au pied de l'obstacle ; en général elle est égale à la hauteur de celui-ci.

Ainsi la zone propice à la battue de départ se réduit avec la hauteur de l'obstacle.

Si le cheval saute de trop loin, les postérieurs accrocheront. Si la battue est frappée trop près, le cheval entraîné par son élan ne peut fléchir ses antérieurs qui cognent dans l'obstacle. Parfois cependant, les avant-bras n'ayant pas le temps de « monter » sans heurter la barre, restent étendus et obliques vers l'arrière. Dans le cas d'une faute de ces membres, la chute est inévitable. le cheval ne peut les étendre en avant pour se recevoir.

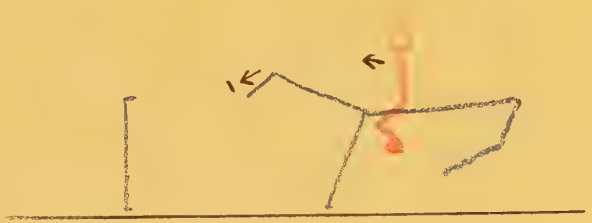
Dans le saut en largeur, la distance minima ne joue pas ; le cheval peut s'enlever de très près pour allonger son saut.

Le cheval règle ses foulées en prévision du saut en les allongeant ou les raccourcissant. L'allongement des foulées éloigne les postérieurs de la masse et sépare leur évolution de celle des antérieurs, en prolongeant la durée de suspension du galop. L'augmentation de vitesse consécutive abrège et gêne le temps piqué des antérieurs nécessaire au détournement de leur détente vers le haut. L'avant-main s'élève moins rapidement, les postérieurs se posent plus tardivement et ne peuvent ainsi accélérer l'ascension des antérieurs. Le cheval est sur les épaules : il ne pourra pallier au manque d'élévation de l'avant main qu'en prenant sa battue de très loin pour profiter de son élan. L'ascension de l'avant-main pourra ainsi s'accomplir entre les traces des posers antérieurs et le sommet de l'obstacle.

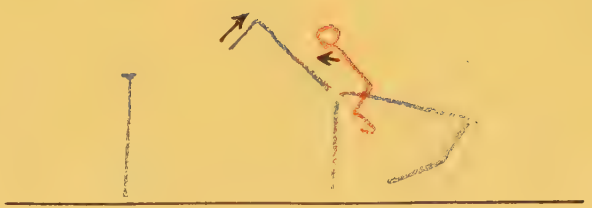
Le raccourcissement des foulées favorise au contraire l'engagement des postérieurs et le prolonge. Il rassemble les évolutions des membres postérieurs

Les Phases successives du Saut

(Mouvements exagérés à dessein)



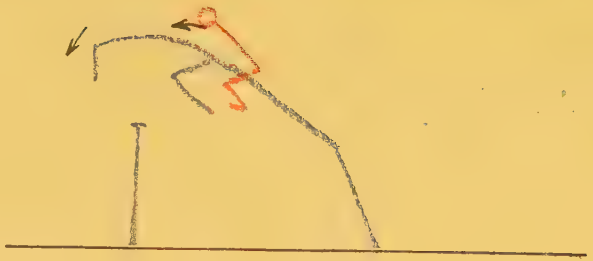
1. Temps piqué des Antérieurs



2. Détente des Antérieurs

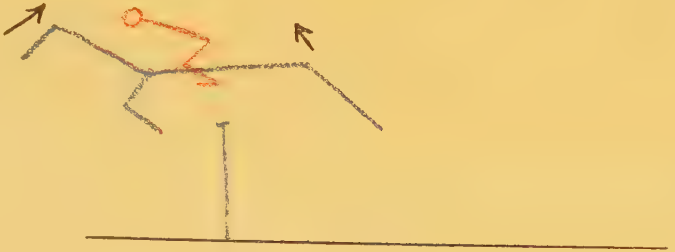
3. Enlever de l'Avant-Main

4. Détente des Postérieurs

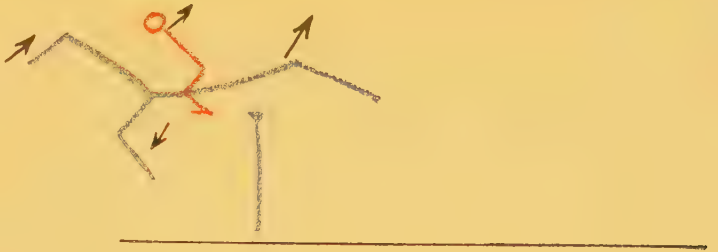


5. Enlever de l'Arrière-Main

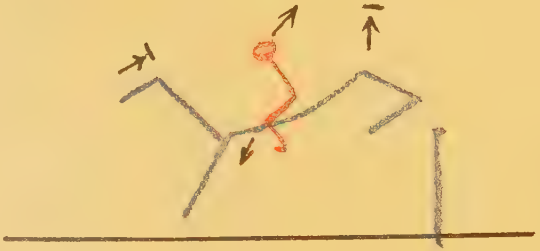
6. Montée et Passage des Antérieurs

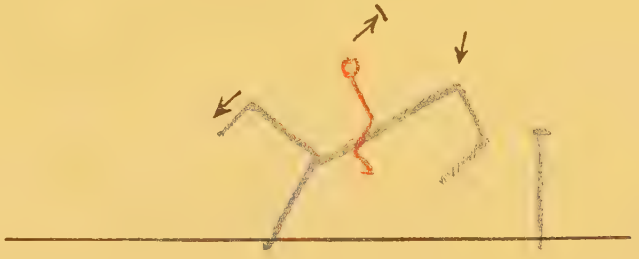


7. Planer



8. Descente de l'Avant-Main (bascule)

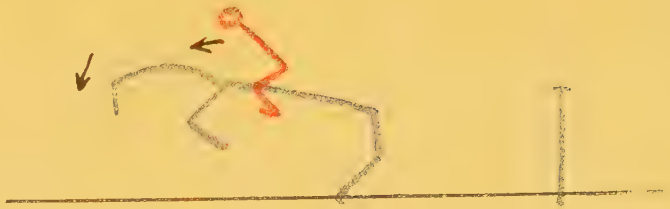




11. Descente de l'Arrière-Main

12. Oscillation des Antérieurs

13. Réception de l'Arrière-Main



14. Rebondissement de l'Avant-Main

15. Détente des Postérieurs

16. Première foulée de galop

et antérieurs en écourtant la suspension du galop. La détente de l'arrière main suit de près l'enlever de l'avant-main. Le cheval peut frapper sa battue bien plus près de l'obstacle ; par la répétition accélérée de ses foulées, il conserve intacte l'énergie cinétique de sa propulsion.

II. — LA BATTUE DE DEPART

Cette phase comprend les battues successives des antérieurs et des postérieurs qui déterminent l'enlever de l'avant main et de l'arrière main.

a) Battue des Antérieurs — Enlever de l'Avant-Main

Lorsque la vitesse est trop grande et l'engagement des postérieurs insuffisant au moment des posers antérieurs, le cheval peu assoupli commence à freiner sur son avant main. Les antérieurs se posent très obliquement, l'encolure s'abaisse et s'allonge par un double mécanisme (Mouvement actif : contraction des matoïdo huméraux qui gênent l'oscillation du scapulum et partant de tout le membre - Mouvement passif : effet de la force vive qui entraîne en avant le balancier cervical).

Cet abaissement d'encolure a une influence heureuse sur l'arrière main. La tension des muscles cervicaux supérieurs aide la contraction des ilio spinaux. Ces muscles prenant insertion fixe à l'encolure maintiennent l'arrière main soulevée. Les postérieurs profitent de ce temps d'arrêt et de cette élévation de la croupe pour se fléchir et s'engager davantage, en rattrapant leur retard sur les antérieurs.

Toutefois cette façon d'opérer l'engagement des postérieurs ne se rencontre que sur un cheval peu exercé ou fatigué, incapable d'enlever son avant main par la seule détente des antérieurs, ou d'engager ses postérieurs au moment de la suspension qui suit le lever des antérieurs.

Le ralentissement marqué qui résulte du temps piqué est très déplaçant pour l'assiette du cavalier. Il rompt la cadence de l'allure et impose un travail supplémentaire aux muscles de l'avant main. Parfois l'obliquité des antérieurs à leur poser est telle qu'elle prolonge leur appui ; les postérieurs se posent avant le lever de ces membres. Le cheval « saute des quatre pieds » si la détente de l'arrière main suit de peu l'enlever de l'avant main.

Le cheval dressé à l'obstacle modifie insensiblement ses foulées pour atteindre la zone propice à la battue sans freiner brutalement. L'avant-main s'enlève avant le poser des postérieurs. Le saut est coulant, il est dit « dans la foulée ».

Les antérieurs effectuent leur poser successivement. L'antérieur du diagonal associé prolonge son appui après le lever de son congénère diagonal. Il se lève, à la suite d'une oscillation complète autour du sabot, avant l'autre antérieur (antérieur du galop). Celui-ci écourte son appui et se lève dès que son axe directeur a atteint la verticale.

La détente des deux antérieurs produite par l'ouverture des angles articulaires (épaule, coude et boulet) projette l'avant-main vers le haut.

Cette détente s'accompagne d'une élévation brusque de l'encolure. Le mouvement commencé pendant l'appui des antérieurs avait d'abord surchargé l'avant-main et bandé les muscles propulseurs. Il s'achève peu après le moment où les antérieurs se détachent du sol. L'énergie cinétique de l'élévation cervicale entraîne l'avant-main vers le haut.

Ce geste s'accomplit sous la contraction combinée des muscles cervicaux supérieurs (splénius, rhomboïde, complexus, angulaire). La base d'encolure reflue en arrière et reporte dans le même sens l'insertion antérieure des ilio-spinaux dont la détension consécutive favorise l'engagement des postérieurs. Ainsi le lever anticipé des antérieurs permet aux postérieurs de s'engager davantage. Dès le poser de ces membres, les abdominaux se relâchent, les ilio-spinaux se contractent et maintiennent l'élévation de la base d'encolure.

Le dernier antérieur, une fois levé, se rapproche de son congénère au soutien à mesure que l'avant-main continue son ascension. Les épaules « montent » sous la contraction simultanée des grands dentelés et des mastoïdo-huméraux : les deux scapulum basculent vers l'arrière et le bas.

Les humérus se fléchissent sous l'action des grands ronds et des deltoïdes. La fermeture scapulo-humérale qui en résulte entraine la tension de la corde du biceps et la flexion consécutive du coude : les avant-bras s'élèvent. Les canons se fléchissent et se replient contre les avant-bras (action des cubitaux et des grands palmaires). Les boulets et les phalanges fléchis font disparaître les rayons digités derrière les canons.

b) Battue des Postérieurs — Enlever de l'Arrière-Main

Les postérieurs peuvent se poser pendant l'appui des atnérieurs ou après leur lever.

Ces membres très engagés sous le tronc par la contraction des abdominaux et des psoas s'avancent simultanément. Le grand droit de l'abdomen peut donc coopérer à leur engagement.

Les postérieurs se posent l'un en avant de l'autre ; le plus avancé se pose le dernier. Souvent la flexion de soutien de ces membres est outrée. Dans l'extension brusque qui précède leur poser, les sabots frappent violemment le sol : l'appel est vigoureux.

Leurs angles articulaires étant très fermés, la croupe est abaissée. Cet abaissement combiné avec l'élévation de l'encolure favorise la bascule du tronc et la montée de l'avant-main.

Pendant l'appui des deux postérieurs leurs angles articulaires s'ouvrent, leurs colonnes s'allongent en élevant l'arrière-main. Arrivés à leur extension maxima, ils se détachent du sol et projettent l'arrière-main. A ce moment leur direction est plus ou moins oblique ou verticale suivant la trajectorie du saut à fournir.

Les muscles ischio-tibiaux ont un rôle prépondérant dans la détente des postérieurs et l'enlever. Ils agissent à la fois sur leurs insertions distales (ouverture de la hanche, du grasset et du jarret) et sur leurs insertions proximales (bascule de l'ischium et du sacrum vers le bas). Ces muscles sont avec les fessiers les agents essentiels du cabrer et de l'élévation de l'avant-main.

Leur action se prolonge dans les ilio-spinaux qui se contractent pour opérer la montée des épaules et aider la détente de l'arrière-main (prolongation de leur contraction sur les fessiers).

A ce moment, l'encolure arrivée au point culminant de son élévation, s'abaisse sous l'action des mastoïdo-huméraux qui « montent » les épaules et des muscles cervicaux inférieurs (long du cou). La contraction des ilio-spinaux maintient la base cervicale en arrière ; ainsi l'encolure présente une forte convexité de son bord supérieur qui s'accentue avec la plongée de la tête vers le bas. Ce geste a deux effets :

1° **Effet cinématique.** — Le début de l'abaissement décharge l'avant-main et facilite son élévation.

2° **Effet dynamique.** — Les muscles cervicaux supérieurs (splénius, complexus) peuvent prendre insertion fixe en avant et aider les ilio-spinaux dans la détente finale des postérieurs. Leur contraction étend et tire en avant la parti antérieure du dos. Cette action est surtout marquée au moment de l'arrêt de l'abaissement.

L'enfoncement de l'encolure, ayant tendance à affaisser la base d'encolure, affermit l'insertion antérieure des ilio-spinaux dont la contraction est ainsi tout entière consacrée à l'élévation de l'avant-main et à la détente des postérieurs.

Il s'écoule toujours un certain laps de temps entre l'enlever de l'avant-main et celui de l'arrière-main. Plus le saut est décomposé, basculant et sa trajectoire détendue, plus ce temps augmente en durée. De même, le freinage marqué avant le saut, réduisant la vitesse et l'énergie cinétique, oblige le cheval à une dépense musculaire plus grande, à un effort plus intense qui se traduisent par un appui prolongé des postérieurs. Une battue frappée trop près de l'obstacle nécessite le cabrer total de l'avant-main sur les postérieurs. Dans ce cas, ces membres très engagés et surchargés fléchissent fortement, s'affaissent au début de leur appui ; ce mouvement accentue la bascule du tronc et l'élévation de l'avant-main. A ce compte seulement, le cheval peut faire passer ses antérieurs sans butter dans l'obstacle.

Au moment du lever des postérieurs, l'inclinaison du corps est maxima. L'encolure complètement étendue prolonge la ligne du dos.

II. — SUSPENSION

La phase de suspension comprend trois périodes :

a) **La Montée,**
b) **Le Planer,**
c) **La Descente.**

a) La Montée

La détente des postérieurs se combine avec la force de pesanteur pour déplacer le corps suivant une trajectoire parabolique.

La branche ascendante de la trajectoire constitue la montée.

La montée est d'autant plus accentuée que la trajectoire est plus étendue (obstacle élevé, battue de très près).

Pendant la montée, les antérieurs continuent leur flexion et achèvent de se trousser. L'encolure poursuit son abaissement.

Les postérieurs restent étendus vers l'arrière ou parfois se fléchissent peu après l'enlever de l'arrière-main.

b) Le Planer

La portion de trajectoire sensiblement horizontale qui succède à la montée porte le nom de planer.

Le planer est réduit quand le saut est très basculant (trajectoire détendue). Par contre sa durée est plus longue lorsque le saut se fait en largeur (trajectoire tendue).

Pendant le planer s'effectue le passage des antérieurs et des postérieurs.

Dans le saut basculant, la descente de l'avant-main suit de près le passage des antérieurs ; elle provoque simultanément la montée de l'arrière-main et le passage des postérieurs.

Les phénomènes présidant au passage des antérieurs et des postérieurs sont identiques dans les sauts avec planer marqué ou basculant. Ils ne diffèrent que par leur intensité.

Nous les étudierons dans le saut basculant où ils sont très nets.

1° Passage des Antérieurs :

Les membres sont le plus souvent retroussés sous le corps. Rarement ils sont étendus en avant : le saut est dit « en panthère ».

L'encolure s'abaisse encore pour permettre le passage facile des antérieurs (décharge de l'avant-main).

2° Passage des Postérieurs :

Dès que les antérieurs ont franchi l'obstacle, l'arrêt de l'abaissement cervical (énergie cinétique) entraine les épaules vers le bas. Par contre-coup, le relèvement de la croupe s'accentue.

Au geste d'abaissement de l'encolure succède une élévation ; le début de ce mouvement surcharge les épaules (réaction), précipite la descente de l'avant-main. La bascule de tout le corps qui en résulte favorise la montée de la croupe et passage des postérieurs. Ceux-ci peuvent franchir l'obstacle de deux manières :

a) Allongés dans la position de ruade conservée depuis l'enlever de l'arrière-main.

b) Retroussés et fléchis sous le ventre. La flexion de ces membres peut gêner la montée de l'arrière-main dans un saut très basculant. En effet elle développe une force de réaction qui attire la croupe vers le bas. L'inconvénient de cette flexion est moindre dans un saut en largeur. Généralement elle se produit après le passage des postérieurs, combinée avec l'engagement de ces membres.

L'élévation de l'encolure se produit sous l'action des extenseurs du rachis (cervicaux et dorsaux); ces muscles creusant le dos, étendent le rein et élèvent la croupe.

La bascule est donc la conséquence du geste de l'encolure et de la détente des postérieurs qui s'exerçant sur l'avant et l'arrière-main forment un couple de rotation.

c) Descente

L'élévation cervicale se poursuit pour précipiter l'avant-main au sol.

Après le passage des postérieurs, la force de pesanteur l'emporte sur l'effet propulsif de la détente qui s'éteint peu à peu.

La descente de l'arrière-main s'amorce. Le cheval parcourt la branche descendante de la trajectoire.

La contraction des abdominaux commence à faire sentir son effet sur le bassin pour l'attirer en avant et en bas.

Les postérieurs se fléchissent et s'engagent : leur mouvement développe une réaction qui retient la progression de la croupe et l'entraîne vers le bas. Ainsi le cheval peut éviter la culbute par renversement de l'arrière-main sur l'avant-main.

Dès que les antérieurs touchent terre, la quatrième phase du saut commence.

IV. — RECEPTION

a) Poser des Antérieurs

Le relèvement de l'encolure atteint sa limite au moment où les antérieurs se posent. L'énergie cinétique du geste soulève quelque peu les épaules et adoucit la réaction du poser. Dès ce poser, l'encolure se rabat vers le sol en déchargeant l'avant-main. Ce mouvement purement passif se produit grâce à la force vive emmagasinée par l'encolure.

Les antérieurs au sol stoppent la progression du cheval. L'énergie cinétique cervicale se dévie alors dans le geste d'abaissement de l'encolure. De même, la force vive du tronc force l'oscillation des antérieurs. Ces membres résistent au mouvement par la contraction freinatrice de tous leurs muscles : ils diminuent graduellement l'énergie cinétique.

L'encolure et les antérieurs font donc office de volant.

Par son abaissement l'encolure diffère l'action de son poids sur l'avant-main ; les antérieurs ont le temps de se raidir avant de supporter la totalité de la charge cervicale qui pèse progressivement sur eux. Ainsi sont évités claquages et ruptures tendineuses ou musculaires.

Le relèvement de l'encolure précédant la réception de l'avant-main traduisait la contraction des muscles cervicaux supérieurs (splénius, complexus, rhomboïde, trapèze).

L'abaissement passif met en tension le rhomboïde et le trapèze qui s'insèrent sur le scapulum. La tension de ces muscles accompagnée de leur contraction freinatrice de l'abaissement fait équilibre à la traction du grand

dentelé, distendu par l'enfoncement du tronc entre les épaules. Ce muscle réagit et tend à plaquer les cartilages scapulaires contre le thorax pour amortir la descente du corps.

En définitive l'abaissement de l'encolure aidé par la pression des cartilages scapulaires sur le thorax limite la bascule du scapulum vers l'arrière sous la traction du grand dentelé. La contraction de ce muscle freine la descente du tronc. La fermeture exagérée de l'articulation de l'épaule est évitée avec toutes ses conséquences fâcheuses (dilacération des dispositifs musculaires et tendineux qui s'opposent à la flexion outrée scapulo-humérale).

Par ailleurs tous les angles articulaires des membres antérieurs sont bandés par les dispositifs statiques déjà connus.

Les antérieurs se posent successivement, assez près l'un de l'autre. Lorsque l'obstacle est de taille et la descente verticale, ces deux membres sont très peu écartés. Le deuxième antérieur vient aussitôt à l'appui pour aider son congénère à recevoir le poids du corps. La chute par fléchissement des antérieurs est évitée. Toutefois dans ce cas, les antérieurs sont peu obliques vers l'avant, ils ne s'arc-boutent pas pour s'opposer au renversement de l'arrière-main. Le cheval fait souvent panache. Cette culbute est favorisée par une valeur élevée de l'énergie cinétique s'exerçant sur l'arrière-main (saut en course).

La tension du rhomboïde et du trapèze suscite et favorise leur contraction pour provoquer la bascule du scapulum vers l'avant nécessaire à une oscillation rapide des antérieurs et au prompt dégagement de l'avant-main à l'appui.

b) Poser des Postérieurs

Les abdominaux et le grand dorsal se contractent pour vousser le dos-rein et l'abaisser.

L'extension des postérieurs en prévision de leur appui, développe en fin du mouvement une force vive qui entraîne l'arrière-main au sol.

L'appui des antérieurs hâte la descente de la croupe. En effet, le tronc étant freiné dans sa progression, l'énergie cinétique conjuguée avec la pesanteur transforme cette avance en une rotation autour des épaules dirigée vers le bas.

Cependant si, au moment du poser des antérieurs, l'axe du tronc est trop vertical et la force vive de l'arrière-main encore considérable (saut de course), la rotation s'opère vers le haut. Le cheval se renverse et fait panache.

La contraction du grand dentelé peut ralentir la descente de l'arrière-main en retenant le tronc suspendu entre les épaules.

En général les antérieurs sont au soutien avant l'appui des postérieurs qui ainsi s'engagent plus en avant et étayent bien mieux le corps; les abdominaux et les psoas voussent fortement le rein en engageant ces membres.

Avant l'appui des postérieurs, l'avant-main rebondit sur le sol. Le mouvement présente une certaine analogie avec la battue de départ. L'encolure rapidement élevée (engagement des postérieurs et détente de l'avant-main), a inversé sa brève ascension en un geste d'abaissement et d'extension, pour alléger les antérieurs et leur permettre une rapide détente.

Les mastoïdo-huméraux, avançant les antérieurs au soutien, accentuent l'abaissement de l'encolure et fixent l'insertion antérieure des muscles cervicaux supérieurs. Ceux-ci peuvent aider les ilio-spinaux à la détente des postérieurs. Les ilio-spinaux contractés maintiennent l'élévation de l'avant-main ; ils ont tendance à attirer vers l'arrière leur insertion sur la base d'encolure. L'abaissement cervical s'y oppose et fixe ainsi leur attache. La contraction des ilio-spinaux ne pouvant produire l'élévation de l'encolure est intégralement utilisée au soutien de l'avant-main (processus identique à celui de la battue). La tige cervicale est fortement convexe dans son profil supérieur (abaissement de sa portion antérieure sous l'action des mastoïdo-huméraux ; élévation de sa base sous l'action des ilio-spinaux).

Pendant l'appui des postérieurs, les antérieurs reviennent au sol et marquent la succession des appuis d'un nouveau galop.

Au moment de l'appui isolé du bipède postérieur, les angles articulaires sont bandés par les dispositifs statiques déjà connus. Un rôle important échoie aux ischio-tibiaux. Ces muscles tendus par l'engagement des postérieurs abaissent leurs insertions supérieures, font basculer le bassin vers le bas et maintiennent l'avant-main élevée dans un demi-cabrer. Les fessiers aident le mouvement.

SUCCESSION DES POSERS ET DES LEVERS DES MEMBRES AVANT ET APRES LE SAUT

FOULEE DE DEPART

La dernière foulé du galop amène les antérieurs au pied de l'obstacle à l'endroit de leur battue.

Supposons le galop à droite.

L'antérieur gauche posé avec son congénère postérieur du diagonal intermédiaire prolonge son appui pour s'associer avec l'antérieur droit et former une base bipédale antérieure plus longue en durée.

L'antérieur droit s'est posé en avant du gauche. L'écart entre ces deux membres varie avec l'allure, le saut et l'équilibre du cheval.

Pendant la base bipédale antérieure, les postérieurs au soutien s'engagent sous le tronc. Ils peuvent arriver au sol pendant l'appui des antérieurs ou après leur lever.

2. Poser des Postérieurs pendant l'appui des Antérieurs

Parfois les deux antérieurs sont encore au sol. Le cheval saute des quatre pieds. Le plus souvent le dernier antérieur reste encore au sol, son congénère effectue déjà son soutien.

Le postérieur gauche, premier posé dans le galop à droite, est gêné dans son engagement par l'antérieur du même latéral, placé (à l'appui ou au soutien) plus en arrière que l'antérieur droit. Ce postérieur diffère donc son poser. Par contre le postérieur droit trouve le champ libre, il s'engage plus avant et se pose le premier. Pendant l'appui isolé de ce membre, l'antérieur

gauche évolue vers l'avant, et le postérieur gauche en profite pour s'engager et se poser plus près de l'obstacle.

Cette inversion des posers postérieurs (identique à un changement de pied du bipède) est très fréquente ; elle permet une battue plus rapprochée du pied de l'obstacle.

Dans ce cas, la succession des poses est la suivante :

— antérieur gauche,
— antérieur droit,
— postérieur droit,
— postérieur gauche.

Cette succession rappelle une foulée de galop simiesque. Ce galop débutant par les posers antérieurs s'achève par les posers postérieurs qui précèdent une phase de suspension. **Magne de la Croix** a appelé ce galop : « Galop pithécoïde 1re forme : variété latérale ».

Les levers des membres se font dans le même ordre.

Quelquefois le cheval pose le postérieur gauche le premier ; le changement de pied ne s'effectue pas. Le galop correspond à la variété diagonale du galop pithécoïde, 1re forme (**Magne de la Croix**).

Parfois les postérieurs se posent en même temps tout près l'un de l'autre : leur association est complète.

Un cas très rare est fourni par certains chevaux peu assouplis, ou apeurés et résolus à sauter au dernier moment. Nous l'avons observé sur des chevaux camargues à peine débourrés. Le diagonal intermédiaire se pose. L'antérieur du galop s'associe avec le premier postérieur pour exécuter une battue diagonale. Les quatre pieds sont au sol et se détendent en même temps. Le saut est sec et peu étendu. D'après **Magne de la Croix**, cette succession des posers correspondrait au galop pithécoïde deuxième forme (poser d'un diagonal, poser de l'autre diagonal, suspension).

2. Poser des Postérieurs après le Lever des Antérieurs

Le champ est laissé libre par l'enlever de l'avant-main.

Le postérieur gauche peut s'engager plus en avant puisque l'antérieur gauche premier levé et déjà avancé dans son soutien lui a accordé plus d'espace. Il se pose le premier.

Toutefois comme l'oscillation d'appui de l'antérieur droit ne dépasse pas la verticale, le portérieur droit n'est toujours pas gêné. Il peut se poser le premier.

En définitive, l'ordre de poser des postérieurs est facultatif. Le cheval peut changer de pied ou non.

Les levers des membres se font dans le même ordre.

Les postérieurs, davantage associés que les antérieurs, se détachent presque simultanément.

FOULEE DE RECEPTION

Il arrive souvent que le cheval change de pied après l'obstacle. Le changement dépend uniquement de l'ordre des posers des antérieurs, les premiers au sol. Ces membres repliés sous le corps pendant le saut, s'étendent

en même temps dans la descente de l'avant-main. Leur évolution est identique et synchrone. Ce n'est qu'au dernier moment que le cheval précipite à volonté le poser de l'un et retarde celui de l'autre. La facilité du changement de pied s'explique aisément.

PREMIER MODE

Le Cheval pose ses Antérieurs et ses Postérieurs dans le même ordre

Supposons que l'antérieur gauche se pose le premier. L'antérieur droit le suit. Le cheval s'appuie sur une base bipédale antérieure.

Dans ce cas, l'avant-main revient au soutien avant le poser des postérieurs. Le champ est libre pour l'engagement de ces membres.

Le postérieur gauche n'est pas gêné par l'obliquité de l'antérieur gauche vers l'arrière. Il se pose le premier ; le droit vient ensuite au sol un peu plus en avant.

Durant l'appui des postérieurs les antérieurs se reposent dans le même ordre de leur lever.

L'antérieur gauche, premier au sol, s'associe avec le postérieur droit pour former la base diagonale du galop. L'antérieur droit marque le dernier temps du galop à droite.

Ainsi le galop est reconstitué sur le même pied qu'avant l'obstacle.

Si l'antérieur droit s'était posé le premier à la réception de l'avant-main, l'ordre des appuis antérieurs et postérieurs aurait été inversé. Le cheval aurait galopé à gauche.

La règle est la suivante :

Si le cheval retombe sur l'antérieur du galop précédant l'obstacle, le cheval change de pied. Si le cheval pose le premier l'antérieur opposé, le galop se poursuit sur le même pied (**Maxime Guéra.n-Catelain**).

Dans les deux cas, la succession des posers est la suivante :

— un antérieur,
— l'autre antérieur,
— le postérieur du diagonal correspondant au dernier antérieur,
— l'autre postérieur.

I - | AG AD
PG PD

II - | PD PG
AD AG

Cette foulée correspond à la variété diagonale du galop pithécoïde 1re forme.

DEUXIEME MODE

Le cheval pose ses antérieurs et ses postérieurs en sens inverse

Dans ce cas, l'avant-main en retard est encore au sol au moment où les postérieurs se posent. Dans les sauts en contre-bas, en steeple, l'avant-main souvent écrasée n'a pas le temps de rebondir. Nous avons souvent observé ce deuxième mode dans les photographies du « Sport Illustré ».

Supposons l'ordre des posers antérieurs suivant :

— antérieur gauche,
— antérieur droit.

L'antérieur gauche premier au sol est oblique en arrière, au moment où l'arrière-main retombe. Il gêne l'engagement du postérieur gauche qui diffère son poser. Le postérieur droit, ayant plus d'espace pour s'engager (l'antérieur droit est à ce moment oblique en avant), se pose le premier. Ainsi, il étaye la masse bien mieux que n'aurait pu le faire le postérieur gauche. Celui-ci attend pour se poser que l'antérieur du même latéral au soutien se soit avancé pour lui laisser le champ libre.

La succession des appuis est la suivante :

— antérieur gauche,
— antérieur droit,
— postérieur droit (postérieur du même latéral que l'antérieur précédent),
— postérieur gauche.

Cette foulée est celle d'un galop pithécoïde variété latérale.

La détente de l'avant-main s'effectue pendant l'appui des postérieurs. Les antérieurs se reposent dans le même ordre.

L'antérieur gauche le premier au sol s'associe avec le postérieur gauche pour former la base latérale d'un galop désuni. L'antérieur droit marque le dernier temps de ce galop.

Le galop désuni peut se poursuivre sur quelques foulées. Le cheval changeant de pied dans l'un de ses bipèdes rétablit le galop normal.

Parfois, après le rebondissement de l'avant-main, les antérieurs intervertissent leur poser : le galop désuni se réduit à la seule foulée de réception.

REACTIONS EPROUVEES PAR LE CAVALIER

Le temps d'appui des antérieurs arrête l'élan du cheval en détournant sa progression vers le haut. Le buste du cavalier soumis à sa force vive est projeté en avant et sur l'encolure.

La détente des postérieurs vient surprendre le cavalier au moment où la plongée de son buste se ralentit. Elle propulse les jambes et l'assiette mais laisse à la traîne le haut du corps qui bascule vers l'arrière (inertie).

La vitesse uniforme du planer ne dérange point les positions respectives du cavalier et du cheval.

Pendant la descente de l'avant-main, le cavalier perd contact avec la selle : le cheval descend plus vite grâce au jeu de son balancier et de ses membres.

L'appui des antérieurs freine la progression. Le buste du cavalier tombe à ce moment dans la selle et pèse sur les épaules du cheval. Dans une rotation ultérieure, il peut s'aplatir sur l'encolure si les jambes prenant appui sur les étriers ne se raidissent vers l'avant pour s'y opposer.

De ces variations brusques de vitesse, il résulte un trouble dans l'équilibre du cavalier ballotté d'avant en arrière et d'arrière en avant, et dans l'équilibre du cheval gêné par l'inertie ou la force vive du cavalier au moment de son enlever ou de sa réception.

Le saut rationnel a pour but la réduction des troubles d'équilibre de l'homme et de sa monture.

LE SAUT RATIONNEL

Le promoteur du saut rationnel en France est le capitaine de Sevy. Nous nous inspirons de ses études pour analyser la monte rationnelle à l'obstacle.

Le cavalier doit à la fois se lier au mouvement et au cheval

Grâce à la suspension souple de son corps (étrivières plus courtes) il peut se donner un geste propre qui annule les effets de son inertie et de sa force vive, ou amortir les réactions par le jeu de ses angles articulaires.

L'adhérence au cheval doit se faire par la pression des mollets et non des genoux. La fixité des genoux entraînerait la suppression du jeu de cette articulation.

A la battue des antérieurs, le buste s'abaisse pour transformer l'avance brutale dûe à son énergie cinétique en une rotation autour des mollets. Ce geste décharge l'avant main plus apte à s'enlever. Ce mouvement ne s'achève qu'après la détente des postérieurs. Ainsi, la rotation, combinée à une légère avance du buste penché en avant, permet au cavalier de devancer le cheval dans sa projection et d'éviter le choc de l'accélération. Le buste étant incliné, la détente des postérieurs entraîne en avant les jambes et recule progressivement le bassin. Le haut du corps, dans l'axe de projection, ne se redresse pas brutalement. Par le jeu des angles articulaires qui cèdent insensiblement le cheval s'empare petit à petit de la masse du cavalier. La détente des postérieurs est grandement facilitée.

Le mouvement de projection fait rétrograder le cavalier à sa place normale au-dessus de la selle. Le cheval rattrape le cavalier. Celui-ci conserve son buste incliné. Cette avance du buste, en dehors de son rôle mécanique, possède un effet moral décisif sur le cheval. L'homme précède l'animal dans dans le saut, il l'assure ainsi dans sa volonté de franchir l'obstacle et l'y force en quelque sorte.

Pendant la suspension, le cavalier ne bouge pas tant que le cheval accomplit son planer. Les rênes filent entre les doigts pour laisser à l'encolure toute liberté de s'étendre et de rectifier le saut s'il y a lieu.

Au moment de la descente de l'avant main, l'encolure se redresse. Le buste du cavalier accomplit le même mouvement, à la fois par un geste propre et grâce à l'accrochage des mollets dont l'enfoncement déplie les articulations du cavalier.

Le relèvement du buste supprime le retard cavalier-cheval (réaction : enfoncement du bassin). Le contact avec la selle est maintenu. Le choc de la retombée sur le dos du cheval est évité. Ce relèvement prépare le geste d'abaissement ultérieur qui se produit à la réception.

Dès l'appui des antérieurs le buste s'abaisse dans une rotation autour des mollets. Il diffère ains l'instant où l'avant main supportera sa charge entière, par une livraison graduelle de son poids. La suspension souple du cavalier au-dessus de ses étriers permet la fermeture insensible de ses angles articulaires ouverts dans la phase de descente (cheville, genou, hanche). Le choc de la réception est amorti, l'avant-main du cheval soulagé.

L'abaissement se continue pendant l'appui des antérieurs et le rebondissement consécutif de l'avant-main. Ainsi sont évités : chute par flexion des

antérieurs ou retard de leur nouveau poser nécessaire pour prévenir une perte d'équilibre vers l'avant. De plus l'enlever rapide de l'avant-main permet l'engagement maximum des postérieurs qui viennent en aide aux antérieurs pour étayer la masse le plus vite et le plus en avant possible.

Tels sont les gestes essentiels du cavalier pendant le saut. Ces mouvements ne sont pas d'une nécessité absolue. Le cavalier doit seulement connaître les effets de son buste pour les adapter à tel saut particulier. Ainsi, en prévision d'une nouvelle battue toute proche, l'abaissement du buste à la réception peut se borner à une simple inclinaison. Dans l'enlever de l'avant-main nécessaire au nouveau saut, l'élévation de l'encolure ne viendra pas se heurter au corps du cavalier.

De même dans certains sauts en contre-bas très profond ou les sauts de gros obstacles (Saut du Becher's Brook dans le Grand National de Liverpool), le corps du cheval étant très oblique à la réception ,la position accroupie du cavalier n'est plus soutenable au moment du poser des antérieurs. Le redressement préalable du buste doit être beaucoup plus marqué pendant la descente de l'avant-main. Le cavalier arrive presque à s'incliner vers l'arrière. Ainsi, il prolonge la durée de son abaissement ultérieur, et retarde le moment où ce geste, arrêté, entraînera la surcharge des épaules. Ce retard est nécessaire, car, dans ses sauts, les postérieurs peuvent se poser longtemps après les antérieurs. L'avant-main reste plus longtemps à l'appui, car sa détente est paralysée par la surcharge qu'elle éprouve. Ces membres se sont posés très verticalement. Si le buste du cavalier, projeté en avant, venait butter contre les épaules et l'encolure pendant l'appui des antérieurs, il précipiterait leur oscillation. Les postérieurs encore non engagés ne pourraient soutenir la masse et ce serait la chute.

On comprend ainsi la position plus redressée des jockeys du steeple au moment de la réception, dans des sauts de gros obstacles.

CONDUITE DU CHEVAL

Le cavalier doit pouvoir engager les postérieurs de sa monture pour disposer du maximum de leur détente et assurer l'enlever rapide de l'avant-main.

En effet ,le cheval évite l'accrochage grâce à l'engagement in extrémis de ses postérieurs.

L'avance de ces membres sous le tronc permet une battue rapprochée de l'obstacle (pas de faute de postérieur).

La mise en tension des ischio-tibiaux allonge leur course de contraction et renforce la détente des postérieurs. Au début de l'appui, cette contraction ne peut se traduire par une ouverture des angles articulaires (voir théorie de la locomotion) ; elle mobilise bien plus l'insertion supéreure des muscles. L'ischium s'abaisse, le cheval se cabre et enlève puissamment son avant-main (pas de faute d'antérieur).

« La base de la méthode mexicaine est l'engagement ; ils travaillent en permanence et très longtemps tous les jours en faisant des démarrages rapides, en arrêtant net (une ou deux foulées au maximum) et en reculant (des reculs rapides de 10, 15, 25 mètres même).

Engagement, engagement, engagement, cheval en permanence sur les jarrets. Voilà l'essentiel de leur méthode...

Grâce à cet extrême engagement, les chevaux ont une magnifique détente, sont ronds en se servant extraordinairement de toute leur encolure. »

Ainsi s'exprime le Chevalier d'**Orgeix,** au sujet du Colonel **Cortez,** grand triomphateur des Jeux Olympiques de Londres. Cette citation met deux faits en lumière :

1° la valeur de l'engagement,

2° l'importance du geste cervical et de son aide dans la détente de l'arrière-main (convexité de l'encolure).

L'engagement des postérieurs à la dernière battue est préparé par le raccourcissement des 2 ou 3 dernières foulées avant l'obstacle. Ce raccourcissement entraîne le poser des antérieurs juste après celui des postérieurs. L'enlever précoce de l'avant-main est ainsi favorisé. Le temps piqué disparait, l'engagement des postérieurs est grandement favorisé.

Le cavalier doit donc rassembler son cheval dans les dernières foulées par la pression accrue des jambes en arrière des sangles (contraction des abdominaux). D'où l'expression consacrée : monter à l'obstacle avec les jambes. Les mains n'interviennent que pour régler la vitesse en forçant le rassembler ou en demandant un surcroît de rapidité (répétition accélérée des foulées, sans détruire l'engagement).

Mains et jambes se prêtent donc un mutuel appui. Pour donner cet engagement des postérieurs sans ralentir sa vitesse, le cheval doit être dressé et se livrer à l'action des aides.

VII

CONCLUSION

Des trois grands chapitres de cette mécanique équestre, il est possible de retenir quelques idées directrices.

STATIQUE

Le pont vertébral chargé du poids du cavalier doit faire face à une augmentation de pression verticale, de traction et de poussée horizontale.

Grâce aux dispositifs de sa construction intime il équilibre déjà une partie des effets de sa charge.

Les sangles musculaires, ventrale et dorsale, achèvent de lui donner la rigidité nécessaire pour supporter le cavalier.

La surcharge du pont vertébral se répercute dans ses piliers, et finalement dans les membres antérieurs et postérieurs.

Les muscles mis à contribution pour neutraliser les effets de cette surcharge sont détournés de leur fonction locomotrice. Ainsi se crée le déséquilibre physiologique du cheval sous son cavalier.

DYNAMIQUE

Les muscles ,organes du mouvement, sont à la fois sous la dépendance des centres nerveux et des excitations extérieures (Réactions, Réflexes).

Le cavalier peut diriger les mouvements du cheval en déclenchant les réactions musculaires correspondantes. D'où la nécessité de connaître les fonctions spécifiques des muscles et les synergies musculaires qui président à l'obtention de la propulsion, de l'arrêt, du reculer et des changements de direction avant d'expliquer l'action physiologique des aides.

Les aides agissent par leurs actions directe et indirecte sur les incurvations du rachis. Tout mouvement, toute attitude entraînant une position donnée de la tige vertébrale, le cavalier agira sur son cheval grâce à son emprise sur les incurvations rachidiennes. Les muscles régissent la production de ces incurvations. Le déséquilibre physiologque du cheval non dressé entrave la liberté des mouvements de la colonne vertébrale et des membres ; il s'oppose à une utilisation multiple et à une conduite agréable du cheval.

La connaissance de ce déséquilibre (troubles musculaires, troubles mécaniques) permet un dressage rationnel adapté à chaque cheval.

CINEMATIQUE

Le mécanisme des diverses allures est le fondement de l'action du cavalier dans la conduite de sa monture. Son étude renseigne sur les moyens d'obtention de telle allure ou de tel mouvement (départ au galop, changement de pied) et indique la façon de réaliser l'entente cavalier-cheval pour un meilleur rendement de la mécanique équestre.

VIII

BIBLIOGRAPHIE

Abou BEKR :
— Le Nacéri, traduit par PERRON, Bouchard-Huzard. Paris 1852.
Alessandro ALVISI :
— Aphorismes and Paradoxes, Horse and Man. Country Life. Londres.
AUBERT :
— Traité raisonné d'équitation. Asselin et Gaultier. Paris 1836.
D'AURE (Comte) :
— Traité d'équitation illustré. Baudoin. Paris 1894.
— Cours d'équitation. Librairie militaire Chapelot. Paris 1906.
BARRIER :
— Déplacement de l'encolure dans la locomotion.
— De la soi-disant déformation du cheval de selle par l'emploi d'étalons trotteurs. Asselin et Houzeau. Paris 1898.
BARROIL :
— L'Art Equestre. Rotschild. Paris 1898.
BARTHEZ :
— Nouvelle mécanique des mouvements de l'homme et des animaux. Chez Pierre Polère. Carcassonne 1798.
BAUCHER :
— Œuvres complètes, 13me édition. Paris 1867.
BAYER :
— Die Reitkunst aufgebaut auf die Bewegungsvorgänge des Pferdes. Gablonz 1931.
De BENOIST (Général) :
— Dessage et conduite du cheval de guerre. Berger-Levrault. Paris 1893.
BENOIST-GIRONIERE :
— Conquête du cheval. Librairie des Champs Elysés. Paris 1947.
— Le Demi-Arrêt et son emploi. L'Eperon 1947.
BERLINER. TIERARTZLICHER WOCHENSCHRIFT :
— Année 1934. Die Entsehung der tierärtzlichen Wissenschaft und ihre Litteratur.
BETHCKE :
— Ist es möglich auf Grund der mechanischen Verhältnisse die Leistungfähigkeit eines Trabers zu bestimmen ? Zeitschrift für Veterinärkunde. 1930.
BEUDANT :
— Main sans jambes. Editions de la Guillotière. Lyon 1945.
— Extérieur et Haute Ecole. Amat. Paris 1923.
BOITELLE :
— Le Meilleur Modèle. Paris. Lavauzelle.
BOISGILBERT :
— Baucher et l'Equitation d'Extérieur.
BOLK :
— Vergleichende Anatomie. Urban und Schwarzenberg. Berlin 1936.
BONGERT :
— Kritische Betrachtungen über die verschiedene Gangarten. Zeitschrift für veterinärkunde. Année 1896.

BONNEFONT :
— Elevage et Dressage du cheval. Bailliére, Paris 1925.
— Souvenirs d'obstacle. Le Sport Illustré. Année 1933.
BORCHERDT :
— Sprungbewegung des Pferdes. Thèse vétérinaire. Berne 1912.
BORELLI :
— De motu animalium. Néapoli 1734.
BORN-MOLLER :
— Pferdekunde. Paul Parey-Berlin 1879.
BOURCIER (Lieutenant-Colonel) :
— L'Enseignement équestre. L'Eperon. Année 1937.
— Dresser un cheval. L'Eperon. Année 1938.
— Monter à cheval. Propos équestres. L'Eperon. Année 1939-40.
BOURGELAT :
— Le cheval. Extérieur et allures. Morel. Paris 1881.
BOUTET :
— Les articulations à ressort. Le Harper. Thèse vétérinaire. 1932.
BUHLE :
— Versuche zur Feststellung des Zugkrafts und Ermüdbarkeit des Pferdes. Berliner Tierärztlicher Wochenschrift. Année 1934.
BURGER und ZIETZSCHMANN :
— Der Reiter formt das Pferd. Schaper. Hannovre 1939.
BUTHOD :
— Causeries équestres. Chapelot. Paris 1911.
CARACIOLLO :
— Gloria del Cavallo. Giolitti. In Venetia 1585.
De CARNÉ :
— La Haute École. Le Sport Illustré. Année 1934.
CHÉNIER :
— Contribution à l'étude des actes locomoteurs. Echo des sociétés et associations vétérinaires. Juin 1886.
Le CHEVAL de SELLE :
— Maison rustique. Paris 1947.
CERVERA :
— Fisiologia dels animals domestics. Urgell. Barcelona 1923.
De CHAMSAVIN (Commandant) :
— Notes sur l'instruction à cheval. Legoupy. Paris. 1913.
CHIEFFI. HOMEN de MELLO :
— Contribuicâo o estudo da localizacâo do centro de gravidade no corpo. Deslocamento do centro de gravidade nos movimentos, solve o lugar nos andamentos e nos saltos do cavalo.
Revista da faculdade de Medicina Veterinria Sao-Paulo. 1939.
COLIN :
— Physiologie comparée des Animaux. Paris 1871.
De COMMINGES :
— La Bride, son but, ses usages. Le Sport Illustré. Année 1906.
— A travers l'Allemagne hippique. Plon. Paris 1911.
COUSTÉ :
— Une foulée de galop de course. Lavauzelle. Paris 1909.
CUROT (Dr. vétérinaire) :
— La ferrure de course du galopeur et du trotteur. Laveur. Paris. 1908.
— Galopeurs et trotteurs. Vigot. Paris. 1925.
— Le galop de course. Le Sport Illustré. Année 1926.
— Mécanisme du Saut dans le Steeple chasing. Le Sport Illustré. Année 1926.
DAUDEL :
— Traité de locomotion du cheval relatif à l'équitation. Saumur 1864.
DECARPENTRY (Général) :
— Piaffer et Passage. Oberthur. Rennes 1932.
— L'Ecole espagnole de Vienne. Oberthur.. Rennes 1946.
— Les Sauteurs en liberté. L'Eperon. Année 1946.

— Les Changements de pied au temps. ibidem. Année 1946.
— Baucher et son école. Lamarre. Paris 1948.

DESCOINS Général) :
— Progression de Dressage du Cheval de Troupe par des procédés nouveaux. Lavauzelle. Paris.
— L'équitation arabe. Lavauzelle. Paris 1924.

DUGÈS :
— Physiologie comparée de l'homme et des animaux. Louis Castel. Montpellier 1838.

DUHOUSSET :
— Traité de la conformation extérieure du cheval. Huzard. Paris 1818.

DUMAS (Général) :
— Equitation diagonale dans le mouvement en avant. Berger-Levrault. Paris 1892.

DUMAS et PONTON D'AMECOURT (Vicomte) :
— Album de Haute École d'équitation. Baudoin. Paris 1891.

DU PATY de CLAIN :
— La science et l'art de l'équitation. Didot. Paris 1775.

DUPLESSIS :
— L'Équitation en France. Berger-Levrault. Paris 1892.

ELLENBERGER und SCHEUNERT :
— Vergleichende Physiologie der Haussäugetiere. Paul-Parey. Berlin 1920.

L'ÉPERON :
— Depuis l'année 1937.

FAVEROT de KERBRECH (Général) :
— Dressage méthodique du cheval de selle d'après les derniers enseignements de Baucher, recueillis par un de ses élèves. Rotschild. Paris 1891.

FICK :
— Handbuch der Anatomie u. Méchanik der Gelenke. Fischer. Iéna 1911.

FILLIS :
— Principe de Dressage et d'Équitation. Flammarion. Paris. 1892.
— Journal de dressage. Flammarion. Paris 1903.
— Règlement pour le dressage du cheval d'Armes. Flammarion. Paris.

Von FLOTOW u. R. BECHER :
— Reitergedanken. Skt. Géorg. Berlin 1938.

GARSAULT :
— Le nouveau parfait mareschal. Didot. Paris 1770.

De GATINES :
— Conférences hippiques :
I. - Les 5 mouvements clés de l'équitation. Legoupy. Paris 1770.
II. - La Guérinière-d'Aure. — Baucher.

GAUME :
— Le cheval de guerre. 1872.

De GASTÉ :
— Le modèle et les allures. Legoupy. Paris 1903.

GERHARDT (Lieutenant-Colonel) :
— Traité des résistances du cheval. Berger-Levrault. Paris 1889.

GLEY :
— Physiologie. Baillière. Paris 1942.

GOBERT et CAGNY :
— Le cheval de course. Baillière. Paris.

De GONTAUT-BIRON (Comte) :
— Travail à la longe et dressage à l'obstacle. Berger-Levrault. Paris 1912.

GORICHON-BAILLET :
— Le cavalier sans maître. « Le Sport Illustré ». Année 1931.

GOUBAUX et BARRIER :
— De l'Extérieur du cheval. Asselin. Paris 1890.

GOUBAUX :
De l'enrênement du cheval. Bulletin de la Société Protectrice des Animaux. 1872.
GOSSART (Colonel) :
— Les allures du cheval. Berger-Levrault. Paris 1906.
— Les diverses formes de galop. Revue de l'Artillerie. 1905.
GRENSINDE :
— Le hitching chez les chevaux. American vétérinary Rewiew. 1907.
GRISON :
— Ordini di cavalcare. In Vinegia. Altobello Salicato. 1582.
GUERIN-CATELAIN :
— Le Saut des obstacles. B.-Levrault.
— Le Mécanisme des Allures. B.-Levrault. 1912.
— Le changement de pied au galop. B.-Levrault. 1902.
GUILLOT (Dr Vétérinaire) :
— Histoire du cheval racontée par les Artistes. « Le Sport Illustré ». 1912.
GUNTHER :
— Die topographische Myologie des Pferdes.
HAASE :
— Die zur Ausbildung der jungen Remonten wichtigsten Muskelgruppen und ihre Tätigkeit.
DE HAUTECLOQUE (Commandant) :
— Equitation et dressage. Robert. Saumur 1910.
HERDEGEN :
— Aufsetzen u. Ausbinden der Handperde. Berücksichtigung von Schwerpunktverlagerung, Mechanik u. Muskel-tätigkeit d. Perdes im schwerem Zuge. Zeitschrift für veterinärkunde. Année 1933.
HEYDEBRECKE :
— Der Gebrauchsperd u. seine Ausbildung. Mittler. Berlin 1935.
HILGENDORFF :
— Der Ausdruck : « Das Pferd tritt durchs Genick » ist anatanomisch, statich, méchanisch u. reiterlich zu erklären. Zeitschrift für veterinärkunde. Année 1924.
— Die Anatomie des Pferdes als Grundlage seiner Leistungen u. seiner Dressur. Zeitschrift für veterinärkunde. Année 1933.
— Sattelung d. Pferdes. Zeit f. Veterinärkunde. Année 1930.
HOFFMANN :
— Das Exterieur des Perdes. Berlin 1887.
HOVELACQUE :
— La Monte sur les Obstacles en Grande-Bretagne. L'Eperon. 1946.
JACOULET et CHOMEL :
— Traité d'hippologie. Gendron. Saumur 1900.
JORDAN :
— Allgemeine vergleichende Physiologie. 1929.
RLINGEMANN :
— Die versammlung d. Pferdes. Zeitschrift f. veterinärkunde. Année 1929.
— Von der Gleichgewichtshaltung des Reitpferdes. Zeit. f. veterikunde.
— Betrachtungen über die Wirkung der Gebisszäumung. Jahresbericht für veterinär Medizin 1930.
Von KOCH :
— Uber Ganaschenzwang. Zeit. f. veterinärkunde. Année 1933.
KRUGER :
— Uber die Schwingungen der Wirbelsäube insbesondere der Wirbelbrücke d. Pferdes während der Bewegung. Berliner und Münchener Tierärtzlicher Monatschrift. Année 1939.
— Bewegungsablaüfe am proximalen Teil der Vordergliedmassen d. Perdes beim Galopp. Deutscher Tierärtzlicher Wochenschrift. 1939 .
— Die Fortbewegung des Pferdes. 43 Heft der Anleitungen der Deutschen Geselleschaft. Parey. Berlin 1939.

— Bewegungsablaüfe an Gliedmassen d. Pferdes im Schritt, Trab u. Galopp. Archiv für Wissenschaftliche u. praktische Tierheilkunde. Band 53.

LA BROUE :
— La cavalerie française. A Paris. Chez Abel l'Angelier. 1602.

LAFON :
— Mécanisme de la locomotion. Revue vétérniaire de Toulouse. Sept.-Oct. 1901.

DE LAGARENNE (Général) :
— A la Française. Berger-Levrault. Paris 1903.

LEBLOIS (Dr Vétérinaire) :
— Essai sur la Cinématique et la Dynamique des claudications du cheval. Thèse vétérinaire. Alfort 1925.

LE BON (Docteur) :
— L'Equitation actuelle et ses principes. Didot. Paris 1898.

LECOQ :
— Extérieur du cheval. Savy. Lyon 1843.

LE HELLO (Dr Vétérinaire) :
— Article. In Journal de l'Anatomie et de Physiologie. Janvier-Février 1893.
— Article In Journal de l'Anatomie et de Physiologie. Sept.-Oct. 1895.
— Actions musculaires et ligamenteuses préposées au maintien de la station debout chez le cheval. Journal de l'Anatomie 1902.
— L'Extérieur du cheval. Librairie des Sciences agricoles.
— Analyse chronophotographique. Journal de l'Anatomie et de Physiologie. Mars-Avril 1908.
— La Conformation du Cheval. « Le Sport Illustré ». 1905.
— Puissances locomotrices essentielles. Journal de l'Anatomie et de Physiologie. Année 1914.

LENOBLE du TEIL :
— Cours théorique d'équitation, de dressage et d'attelage. Berger-Levrault. Paris 1889.
— Les allures du cheval. B.-Levrault. Paris 1893.
— Locomotion quadrupède étudiée sur le cheval. Paris 1877.

LESBRE :
— Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques. Bailliere. Paris 1922.
— Précis d'Extérieur du Cheval. Vigot. Paris 1930.

LEVY (Dr Vétérinaire) :
— Sauteurs en piliers et en liberté. Thèse vétérinaire. Lyon 1937.

LEYH :
— Anatomie des animaux domestiques. Traduit par Zundel. Asselin. Paris 1871.

L'HOTTE (Général) :
— Souvenirs du général L'HOTTE. Plon. Paris 1905.
— Questions équestres. Plon. Paris 1906.

LICART (Commandant) :
— La Machine encolure. « Le Sport Illustré ». 1931.
— Mécanique hippique. « Le Sport Illustré ». 1932.
— Equitation raisonnée. Delmas, Bordeaux 1939.
— Instruction équestre. Delmas. Bordeaux 1943.
— Comment apprendre à monter à cheval. Delmas. Bordeaux 1948.

L. M. (Capitaine) :
— Rôle de l'encolure du cheval. « Le Sport Illustré ». Année 1921.

MAGNE de la CROIX :
— Le Saut du Cheval. « Le Sport Illustré ». Année 1935.
— Les deux formes du galop pithécoïde. Annales de la Sociedad cientifica argentina. Tome CXIII.
— Instantanéité dans le changement d'appui. « Le Sport Illustré ». 1931.
— Filogenia de las locomotiones cuadrupèdales y bipedales. Annales de la Sociedad cientifica argentina. Tome CVIII.

MANGIN (Dr Vétérinaire) :
— Fatigue des membres dans le galop. Thèse vétérinaire. Alfort 1926.

MAREY :
— La Machine animale. Baillière. Paris 1873.
MAREY et PAGES :
— Analyse physiologique de la locomotion du cheval. Compte rendu de l'Académie des Sciences. 1885.
— Locomotion comparée : mouvements du membre pelvien chez l'homme, l'éléphant et le cheval. Ibid. 1887.
— Analyse des mouvements du cheval par la chronophotographie. La Nature. 1898.
MARTIN :
— Lehrbuch der Anatomie der Haustière. Stuttgart 1912.
MELLER :
— Anatomische Begründung des reiterlichen Standpunkts « Junge Pferde zu Beginn der Dressur mit langem Hals zu reiten ». Zeitschrift. f. veternärkunde. Année 1932.
MENNESSIER de la LANCE (Général) :
— Essai de Bibliographie hippique. Dorbon. Paris 1915.
MEULEMANN :
— Le Cheval change-t-il de pied à l'obstacle ? « Le Sport Illustré ». 1925.
— Le Galop de course. « Le Sport Illustré ». 1929.
— La Monte américaine facteur de courtes foulées. « Le Sport Illustré ». 1929.
MEYNIER :
— Saut et Sauteurs. Journal La Nature. 1898.
MIGEOTTE (Dr Vétérinaire) :
— Le Mécanisme du Saut. « Le Sport Illustré ». 1910.
MIGNON :
— Quelques réflexions sur la mécanique animale appliquée au cheval. Bechet. Paris 1841.
MOMM und BRAUN :
— Mit deutschen Reitern in zwei Weltteilen. Skt. Georg. Berlin 1942.
MONTANE, BOURDELLE et BRESSOU :
— Anatomie régionale des Animaux domestiques. Baillière. Paris 1937.
MONTEILHET :
— Avec les étalons blancs des Habsbourg. L'Eperon. 1946.
De MONTERGON :
— La Grèce et l'Orient. L'Eperon. 1948.
MORRIS (Général) :
— Essai sur l'Extérieur du Cheval. Paris 1835.
MOYANO :
— Fisilogia vétérinaria. 1927.
MULLER :
— Die Bedeutung der Schulter für die Beurteilung der Pferdes. Zeitschrift für veterinärkunde. 1938.
MUYBRIDGE :
— The Horse in Motion. 1882.
— Animals in Motion. Chapman. Londres 1925.
NEUMANN :
— Le Tirage du cheval. Recueil de mémoires sur l'hygiène et la médecine militaire. Année 1876.
— Eléments de l'impulsion. Revue vétérinaire. Année 1886.
— Observations sur la mécanique animale à propos des recherches de Lemoigne. Recueil de Médecine vétérinaire. Année 1877.
NEWCASTEL :
— Nouvelle méthode pour dresser les chevaux. Annotations par Solleysel. Clouzier. Paris 1677.
NICOLAS :
— Vers une science hippique. Revue générale de Médecine vétérinaire. Août 1909.
D'ORGEIX (Chevalier) :
— Cheval ! Quand tu nous tiens. Paris 1948.

PELLIER :
— Le langage équestre. Delagrave. Paris 1889.
PERKULN und MAGNUS :
— Messungen an jungen Reitpferden und Beeinflüssung ihrer Korpermässe durch die Dressur. Zeitschrift für veterinärkunde. Année 1929.
PETIT (Professeur) :
— Essai sur la statique du membre antérieur. Recueil de Médecine vétérinaire. Année 1924.
PONS (Professeur) :
— Gymnastique fonctionnelle de l'appareil locomoteur. Thèse vétérinaire. Toulouse 1926.
PONTHIEU :
— Dressage. « Le Sport Illustré ». 1928.
PRINCE :
— L'Arc Puissant. Journal de Médecine vétérinaire. Lyon 1846.
PRINCE ERRANT :
— Toujours le cheval complet. L'Eperon. 1947.
— L'Equilibre définitif. L'Eperon. 1947.
— Un critérium de maniabilité. L'Eperon. 1948.
— Lettres à Philippe. Plume et Presse. Paris 1947.
— Face à l'obstacle. Jumping et Jumpers. Plume et Presse. Paris 1948.
RAABE :
— Méthode de Haute Ecole d'équitation. A Marseille. Camoin 1863.
RAABE et BONNAL :
— Détermination des lignes de gravité chez le cheval. Archives vétérinaires 1883.
RAU :
— Le secrets de la réussite allemande. « L'Eperon ». 1937.
REPIQUET :
— Origine des Académies d'Equitation.
RICHERAND :
— Nouveaux éléments de Physiologie. Béchet. Paris 1833.
RICHTER :
— Lokomotion vierfüssiger Tiere. Berliner Tierärtzlicher Wochenschrift. 1930.
— Ergänzungen zu « Die lokomotion vierfüssiger Tiere ». Ibid. 1932 .
RIGOT :
— Traité complet de l'Anatomie des Animaux domestiques. Paris 1841.
Von ROMASKAN :
— Reiter Lernen. Müller. Zürich 1942.
— Pferde zureiten. Müller. Zürich 1943.
— Reiter u. Pferd im Gleichgewicht. Müller. Zürich 1940.
ROSIO :
— Die Bedeutung des Extérieurs. Schœtz. Berlin 1927.
ROUSSELOT (Dr Vétérinaire) :
— Le changement de pied au galop. Thèse vétérinaire. Toulouse 1932.
RUSIUS :
— Hippiatrica sive Marescalia. Lutetiæ 1532.
De SALINS (Commandant) :
— Méthode de Dressage rapide du cheval de selle. Oberthur. Rennes 1925.
— Epaule en dedans, secret de l'Art équestre. « Le Sport Illustré ». 1931.
— Comment redresser un cheval de travers. « Le Sport Illustré ». 1934.
De SAINT-PHALLE (Capitaine) :
— Dressage et emploi du cheval de selle. Legoupy. Paris 1904.
— Equitation. Legoupy. Paris 1907.
SCHILLING :
— Was versteht man unter « natürlichem Gleichgewicht » und « reiterlichem Gleichgewicht » des Pferdes. Zeitschrift für Veterinärkunde. 1931.
SCHWYTER :
— Uber das Gleichgewicht des Pferdes. 1907.

SCHMALTZ :
— Anatomie des Pferdes. Schœtz. Berlin 1928.
— Konstruktion u. Grösse der Standwinkel an den Beinen des Pferdes. Berliner Tierärtzlicher Wochenschrift. 1905.
SEIDLER :
— Die Dressur des diffizilen Pferdes.
De SEVY (Comandant) :
— Comment à l'obstacle sauver la chute. « Le Sport Illustré ». 1931.
— Le Départ en course. « Le Sport Illustré ». 1927.
— Comment finir une course. « Le Sport Illustré ». 1932.
— Entraînement du cavalier par son cheval. « Le Sport Illustré ». 1929.
— Le Saut en Steeple. « Le Sport Illustré ». 1932.
— Le Saut rationnel. « Le Sport Illustré ». 1929.
— Les Allures, le Cavalier. Legoupy. Paris 1919.
— La Position à cheval à travers les âges. Berger-Levrault. Paris 1922.
— Assiette. Allures et Réaction. Paris. Legoupy.
— Le Cheval, son Cavalier. Paris. Lavauzelle.
SIEGMUND :
— Vorbereitung der deutschen Pferde für den Olympiafünfkamp. Zeitschrift für Veterinärkunde. 1937.
SIMON :
— Statik und Mechanik der Squelett des Pferdes. Zeitschrift für Veterinärkunde. 1922.
« LE SPORT ILLUSTRE » :
— Depuis l'année 1902, jusqu'à l'année 1936.
THIVET (Dr Vétérinaire) :
— Amélioration de l'effort musculaire et nerveux par l'entraînement. Thèse Vétérinaire. 1927.
VAL (Commandant CHAMORIN) :
— Articles. La Gazette hippique. 20 juillet. 20 août. 5 octobre 1900.
— Le premier dressage. La Gazette hippique. 5 août. 20 août 1901.
— Propos de Dressage. « Le Sport Illustré ». 1905.
— Préparation au Dressage. « Le Sport Illustré ». 1905.
— Le Saut du cheval. « Le Sport Illustré ». 1905.
— Procédés de Dressage. « Le Sport Illustré ». 1905.
— Le chevaux du Midi. « Le Sport Illustré ». 1907.
— L'Enseignement de l'Equitation. « Le Sport Illustré ». 1909.
— Locomotion du cheval. « Le Sport Illustré ». 1926.
VALLOIS :
— Muscles de l'épisome chez les mammifères quadrupèdes. Bulletin de la Société des Sciences médicales et biologiques de Montpellier. 1920.
— Transformation de la musculature de l'épisome chez les vertébrés. Paris 1922.
VAN HELDEN :
— Réflexions sur les déplacements du centre de gravité du cheval, sur l'équilibre et les aides du cavalier. Berger-Levrault. Paris 1905.
De VAUX :
— Ecoles de cavalerie. Rotschild. Paris 1896.
De VAUX-PHALIPAU :
— Les chevaux merveilleux dans l'histoire, la légende, les contes populaires. Peyronnet. Paris 1939.
VEIGA :
— Contribuicao para o estudo da mudanca do galope do cavalo pela cinematografia. Revista da Faculdado de Medecina Veterinaria. Sao-Paulo. Déc. 1946.
VIALLETON :
— Membres et ceitures des vertèbres tétrapodes. Doin. Paris. 1924.
VINCENT et GOIFFON :
— Des principes relatifs à la fidèle représentation des animaux. Paris 1779.

WALTER :
— Der Bewegungsablauf an den freien Gliedmassen des Pferdes im Schritt, Trab u. Galopp. Archiv für Wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde. Band 53.

WECK :
— Précis d'Equitation. Genève. La Frégate. 1945.

XENOPHON :
— De l'Equitation. Traduction du baron de CURNIEU. Paris 1840.

ZIETZSCHMANN :
— Die spezielle Bewegungslehe. In « Physiologie der Haussaügetiere ». (Ellenberger u. Scheunert.)

TABLE DES MATIÈRES

I. — **AVANT-PROPOS** 9

II. — **INTRODUCTION** 11

III. — **HISTORIQUE** 17

IV. — **STATIQUE** 35

1° STATIQUE DU TRONC 37
— Contre-poids antérieur.
— Pont vertébral.
— Contre-poids postérieur.
— Contribution des matériaux du pont au support de la charge du tronc.
— Construction des contre-poids.
— Piliers antérieurs du pont.
— Contribution du contre-poids et des piliers antérieurs à l'équilibre du pont vertébral.
— Contribution des contre-poids et des piliers postérieurs à l'équilibre du pont vertébral.

2° STATIQUE DU MEMBRE ANTERIEUR 50
a) **La sangle musculaire :** dispositifs de suspension du tronc entre les membres antérieurs.
b) **Le dispositif statique empêchant tout écartement latéral du** membre.
c) **Affermissement de la colonne articulée du membre :**
— Soutien de l'ange épaule-tronc.
— Soutien de l'angle scapulo-huméral.
— Soutien de l'angle du coude.
— Soutien de l'angle du genou.
— Soutien de l'angle du boulet.
d) **Conclusion.**

3° STATIQUE DU MEMBRE POSTERIEUR 61
— Soutènement de l'angle de la hanche.
— Soutènement de l'angle du grasset.
— Soutènement de l'angle du jarret.
— Soutènement de l'angle du boulet.
Conclusion.

V. — **DYNAMIQUE** 69

1° PROPRIETES GENERALES DU MUSCLE 69
a) **Formes et structures des muscles.**
b) **Propriétés des muscles.**
Contractibilité.
Elasticité : Extensibilité.
Rétractibilité.
Tonicité.
Détention.
Excitabilité.
c) **Travail du muscle :**
Leviers osseux.
Synergie ou antagonisme musculaire.
Contractions statique.
Contractions avec raccourcissements.
Contractions freinatrices.

2° MOUVEMENTS DES PRINCIPALES ARTICULATIONS .. 81
— Articulations de la tête.
— Articulations du membre antérieur.
— Articulations du membre postérieur.
— Articulations du rachis.
— Formes du rachis.

3° FONCTIONS SPECIFIQUES DES MUSCLES LOCOMOTEURS 93
a) **Muscles de l'encolure et du tronc :**
Les extenseurs du rachis.
Les fléchisseurs du rachis.
b) **Muscles du membre antérieur :**
Muscles de la ceinture scapulaire.
Muscles intrinsèques du membre antérieur :
de l'épaule.
du bras.
de l'avant-bras.
c) **Muscles du membre postérieur :**
Muscles intrinsèques.
Muscles extrinsèques.

4° MECANISME DE LA PROPULSION 124
A) **Impulsion et propulsion.**
B) **Mécanisme propulsif du postérieur.**
a) Période d'appui :
Amortissement.
Rotation.
Détente.
b) Période de soutien :
Raccourcissement.
Allongement.

c) Interprétation.
C) **Mécanisme propulsif du membre antérieur.**
a) Période d'appui :
Amortissement.
Rotation.
Détente.
b) Période de soutien :
Raccourcissement.
Allongement.
c) Interprétation.
D) **Mécanisme propulsif du tronc-encolure.**
a) Ondulations verticales.
b) Ondulations horizontales.
c) Interprétation.

5° L'ARRET 139
A) **Par engagement des postérieurs.**
B) **Arrêt sur les antérieurs.**
C) **Arrêt des quatre pieds.**

6° LE RECULER 142
A) **Action des antérieurs :**
soutien.
appui.
B) **Action des postérieurs :**
soutien.
appui.
C) **Action du tronc.**

7° CHANGEMENTS DE DIRECTION 146
A) **Pivotement des épaules.**
B) **Pivotement sur les hanches.**
C) **Changements de directions de type mixte :**
a) Par pivotements alternatifs sur les épaules et les hanches.
b) Par pivotements simultanés sur les épaules et les hanches.
D) **Translation parallèle des épaules et des hanches.**

8° CONDUITE DU CHEVAL 154
A) **Les mains.**
a) **Action des rênes sur les incurvations sagittales du rachis.**
Action directe :
— Arrêt sans élévations d'encolure.
— Elévation d'encolure.
— Redressement de la base de l'encolure.
— Engagement des postérieurs par flexion du dos-rein.
— Flexion de la nuque et de la mâchoire.
— Flexion des postérieurs.
Action indirecte.
b) **Action des rênes sur les incurvations horizontales.**
Action directe.

— Rêne directe d'ouverture.
— Rêne directe d'opposition.
— Rêne contraire d'opposition intermédiaire.
— Rêne contraire d'opposition sur les hanches.
— Rêne contraire d'opposition sur les épaules.
— Rêne contraire d'appui.
Action indirecte.
B) **Les Jambes.**
a) **Action des jambes sur les incurvations sagittales :**
sur le grand oblique.
sur le grand droit de l'abdomen.
sur le pectoral ascendant.
b) **Action des jambes sur les incurvations horizontales :**
grand oblique.
grand droit.
pectoral ascendant.
C) **Le buste :**
Position.
Mouvement.
D) **Aides latérales ; Aides diagonales.**
E) **Commentaires.**

9° EQUILIBRE ET DRESSAGE 180
Généralités — Equilibre :
physiologique.
équestre.
Déséquilibre du cheval monté.
Rétablissement de l'équilibre naturel :
— égalité de tonus entre les tensions supérieures et inférieures du pont vertébral.
— élévation du thorax.
Résultat du dressage.
Haute-Ecole. Equilibre sur les hanches.

VI. — **CINEMATIQUE** 201

1° EFFET DE GESTE 201

2° L'AMBLE 203
Définition. Variétés (amble rompu, amble volant).
Incurvations du rachis (horizontales et sagittales).
Vitesse.
Conduite du cheval.

3° LE TROT 206
Définition. Variétés :
Traquenard. Trot volant.
Aubin. Saut de pie.
Incurvations du rachis.

Réactions du trot.
Conduite.
Trot enlevé.

4° LE PAS 214
Définitions. Variétés (latéralisation, diagonalisation du pas).
Incurvations du rachis.
Conduite du cheval.
Sentiment des appuis antérieurs.

5° LE GALOP 219
Définition. Variétés.
Incurvations du rachis (horizontales, sagittales).
Réactions au galop.
La monte en course.
Départs au galop.
Changements de pied.
Redressement du galop désuni.

6° LE SAUT 237
Définition.
Préparation.
Battue de départ.
Suspension.
Réception.
Succession des levers et des posers des membres avant et après le saut.
Réactions du saut.
Le saut rationnel.
Conduite du cheval.

VII. — **CONCLUSION** 253

VIII. — **BIBLIOGRAPHIE** 255

Vu, le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
rapporteur :

FLORENTIN

Vu, le Directeur
de l'Ecole Vétérinaire :

P. PONS

Vu, le Président de la Thèse :

LAZORTHES

Vu, le Doyen :

Pour le Doyen :
l'Assesseur :

BRUSTIER

Vu, et permis d'imprimer :

Toulouse, le 30 Avril 1949 /

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,

DOTTIN

Imprimerie —
— Artistique
Lavaur (Tarn)

Dépôt 149 —
— Juin 1949